

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**“REDISEÑO DEL PROCESO DISCIPLINARIO DE LOS ESTUDIANTES  
(GUARDIAMARINAS) DE LA ESCUELA SUPERIOR NAVAL  
“COMANDANTE RAFAEL MORÁN VALVERDE”, BAJO EL ESTÁNDAR  
BPMN 2.0”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL**

**AUTOR:**

**MARÍA BELÉN GÓMEZ RIVADENEIRA**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO 2020**

## AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios, porque todo lo que soy y he logrado es gracias a su divina voluntad, a mis padres por su apoyo incondicional durante todo este proceso y a mi hija por llenarme de ánimos y fuerzas para cumplir concluir esta meta.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'María Belén Gómez Rivadeneira', with a stylized flourish at the end.

María Belén Gómez Rivadeneira

## DEDICATORIA

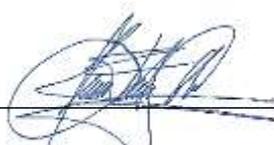
Este trabajo va dedicado a mis padres con mucho amor, por ser siempre ejemplo de esfuerzo y dedicación, para cumplir con lo que nos proponemos.

A mi hija, mi motor y fuerza para ser y dar lo mejor de mí, por su inmenso amor y por la felicidad que con su sonrisa le regala a mis días.

A la mejor tía que Dios puso en nuestras vidas, por ser mi compañera en cada logro cumplido, por alentarme a nunca desmayar, y sobre todo por el amor que tiene para cuidarnos en todo momento.

María Belén Gómez Rivadeneira

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



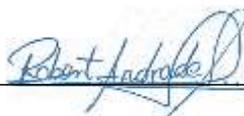
---

Mgs. Lenin Freire Cobo  
COORDINADOR MSIG



---

Phd. Luis Eduardo Mendoza Morales  
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN



---

Mgs. Roberto Andrade  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación está orientado al rediseño del proceso de sanciones disciplinarias, usando metodología de gestión de procesos de negocio para optimizar los recursos de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”.

En el desarrollo se presenta la información básica de las actividades y el alcance que tiene el Departamento de Evaluación y Control, además de un análisis de la situación actual del registro y control de sanciones disciplinarias tipo leve en base al que se propone cambios en cuanto al direccionamiento estratégico, reglas de negocio, indicadores; entre la documentación que sustenta los cambios antes mencionados se encuentra el rediseño del nuevo proceso bajo tecnología BPMN 2.0 utilizando el modelador de procesos Bizagi, caracterizaciones e indicadores del mismo.

El logro más importante de este trabajo ha sido el rediseño del proceso disciplinario de los estudiantes de la Escuela Superior Naval “Comandante

Rafael Morán Valverde”, utilizando el estándar de modelado y notación de procesos de negocios (BPMN 2.0) y utilizando la herramienta Bizagi.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iii
RESUMEN.....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	vi
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO 1.....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Descripción del problema .....	2
1.3 Justificación propuesta .....	5
1.4 Solución propuesta.....	6
1.5 Objetivos .....	7
1.5.1 Objetivo general .....	7
1.5.2 Objetivos específicos.....	7

CAPÍTULO 2.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Proceso de negocio y reingeniería.....	8
2.2 Gestión de procesos de negocio .....	12
2.3 Modelado de procesos de negocio .....	13
2.4 Estándar BPMN.....	16
2.5 Herramienta de modelado Bizagi.....	18
CAPÍTULO 3.....	19
SITUACIÓN DEL PROCESO ACTUAL.....	19
3.1 Levantamiento de información del proceso actual .....	20
3.2 Análisis de la situación actual .....	22
3.2.1 Identificación de actores claves .....	23
3.2.2 Identificación de los roles actuales del proceso .....	27
3.2.3 Identificación de objetos de negocio .....	29
3.2.4 Casos de uso y excepciones .....	30
3.3 Flujo del proceso actual.....	35
CAPÍTULO 4.....	37
ANÁLISIS Y MODELADO.....	37
4.1 Identificación de los problemas del proceso actual .....	37
4.2 Análisis del proceso de sanciones disciplinarias.....	38

4.3	Rediseño del proceso de sanciones disciplinarias .....	40
4.3.1	Identificación de los roles del rediseño del proceso de sanciones disciplinarias .....	40
4.3.2	Identificación de las actividades del rediseño del proceso de sanciones disciplinarias .....	41
4.4	Rediseño del "Formato de notificación de sanción leve" .....	43
4.5	Definición de las reglas de negocio .....	44
4.6	DEFINICIÓN DE INDICADORES .....	45
CAPÍTULO 5.....		50
IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO .....		50
5.1	Implementación en Bizagi del proceso mejorado (prototipo web) .....	51
5.2	Presentación del prototipo al usuario.....	60
5.3	Evaluación del prototipo .....	67
5.3.1	Herramienta de análisis Business Activity Monitoring .....	75
5.3.2	Herramienta de análisis .....	78
5.3.3	Medición del proceso mejorado.....	78
CAPÍTULO 6.....		84
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		84
6.1	Análisis de los resultados de indicadores de desempeño del proceso.....	84
6.2	Análisis de beneficios .....	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		88

CONCLUSIONES.....	88
RECOMENDACIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	91

## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

AS-IS	Situación actual del proceso
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
BPMS	Business Process Management System
COGAMAS	Comando de Guardiamarinas
ESSUNA	Escuela Superior Naval
TO-BE	Futuro de la situación del proceso

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Formato de notificación de sanción leve .....	4
Figura 2.1 Modelado del proceso de negocio [7].....	13
Figura 2.2 Elementos de BPMN [3].....	17
Figura 3.1 Modelo AS-IS.....	36
Figura 4.1 Modelo TO BE .....	44
Figura 5.1 Atributo motivo sanción.....	51
Figura 5.2 Propiedades de la entidad motivo sanción .....	52
Figura 5.3 Atributos de la entidad motivo sanción.....	53
Figura 5.4 Atributo sancionadores .....	54
Figura 5.5 Atributos de calificación inicial y calificación final .....	55
Figura 5.6 Atributos de entidad calificaciones .....	55
Figura 5.7 Diagrama de modelo de datos .....	56
Figura 5.8 Excepciones en Bizagi.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 5.9 Eventos de acción de Registrar Sanción.....	59
Figura 5.10 Usuarios en Bizagi .....	60
Figura 5.11 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Registrar Sanción” .....	61
Figura 5.12 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Revisar Sanción” .....	62
Figura 5.13 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Aprobar sanción” .....	63
Figura 5.14 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Calificar sanción” .....	64
Figura 5.15 Prototipo Web en Bizagi – Configuración Usuario Imputado .....	64
Figura 5.16 Prototipo Web en Bizagi – “Aceptar Calificación” .....	65
Figura 5.17 Prototipo Web en Bizagi – “Analizar reclamo” .....	66

Figura 5.18 Prototipo Web en Bizagi – “Procesar Final” .....	66
Figura 5.19 Reporte de sanciones – “ guardiamarina 1” .....	71
Figura 5.20 Reporte de sanciones – “guardiamarina 2” .....	71
Figura 5.21 Reporte de casos con solicitud de modificación .....	72
Figura 5.22 Reporte de casos con “No Conformidad de Calificación” .....	73
Figura 5.23 Reporte de casos con “Conformidad de Calificación” .....	74
Figura 5.24 Reporte de casos COGAMAS “Acepta Reclamo” .....	74
Figura 5.25 Reporte de sanciones disciplinarias por guardiamarina .....	75
Figura 5.26 “Reporte del Prototipo Web” .....	79
Figura 5.27 “Reporte del Prototipo Web” .....	80
Figura 5.28 “Tiempo promedio para registrar la sanción” .....	81
Figura 5.29 “Tiempo promedio para cerrar el caso” .....	82
Figura 5.30 “Conformidad de la calificación” .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Sanción y deméritos .....	26
Tabla 2 Descripción de los Roles del Proceso .....	27
Tabla 3 Objetos de Negocio Actuales .....	29
Tabla 4 Actividades del proceso .....	30
Tabla 5 Excepciones .....	34
Tabla 6 Roles del Proceso Rediseñado .....	40
Tabla 7 Actividades del Proceso Rediseñado .....	42
Tabla 8 Actividad Nueva del Proceso Rediseñado.....	43
Tabla 9 Actividades Proceso Rediseñado por variables.....	57
Tabla 10 Excepciones del Proceso Rediseñado .....	58
Tabla 11 Expresiones del Proceso Rediseñado.....	59
Tabla 12 Asignación de usuarios .....	60
Tabla 13 Usuarios simulados en el plan de pruebas .....	67

## INTRODUCCIÓN

La Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”, para formar a los futuros oficiales de la Armada del Ecuador, tiene entre sus principales procesos el de sanciones disciplinarias. Este proceso, administrado por el Departamento de Evaluación y Control, permite el registro de las sanciones y el reporte correspondiente de méritos y deméritos necesarios para el desarrollo de las juntas académicas y disciplinarias.

El estándar de Modelado y Notación de Procesos de Negocios (BPMN, por las siglas de Business Process Modeling and Notation) y el uso de la herramienta Bizagi, permiten que el presente trabajo de titulación se oriente al rediseño del proceso de sanciones disciplinarias, contribuyendo así con la automatización del registro de las sanciones de los guardiamarinas, con agilidad para acceder eficazmente a los reportes necesarios y, sobre todo, con la reducción de obstáculos al adquirir una ruta de mejoramiento alineados a contribuir con la efectividad de los procesos en esta organización militar.

En el desarrollo del trabajo se presenta la información básica de las actividades y los roles, se identifican las oportunidades de mejora y, en base al análisis, se proponen

los cambios en cuanto al direccionamiento estratégico, reglas de negocio e indicadores.

Este documento inicialmente trata el planteamiento del problema en relación con la situación actual, los objetivos de este trabajo tanto general como específicos y la justificación de la elaboración de la propuesta de solución mediante un sistema de gestión. Luego se revisa el marco teórico de la investigación, el cual permite definir los elementos a desarrollarse, siendo el soporte científico de la información. A continuación, se describe el levantamiento de información, la situación actual del proceso, se identifican actores claves y actividades del proceso, que se representa con un modelo gráfico del proceso (AS-IS) utilizando la herramienta Bizagi; Posteriormente, se aborda el análisis, modelamiento y las mejoras de la propuesta, representada en el modelo (TO-BE) mediante la herramienta Bizagi.

Finalmente, este proyecto presenta el prototipo web de la solución, generado por la herramienta Bizagi, que incluye una mejora para que la institución cumpla con el objetivo propuesto en el proceso.

# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES**

En este capítulo se expondrá un análisis del proceso de sanciones disciplinarias de la Escuela Superior Naval; esto es, los antecedentes, los problemas que originaron el trabajo, la justificación e importancia del desarrollo de la propuesta de cambios del proceso, basada en los conceptos de Gestión de Procesos de Negocio. Además, el planteamiento de los objetivos, general y específicos, que se cumplieron en el desarrollo del trabajo.

### **1.1 Antecedentes**

La estructura del sistema de educación militar de las Fuerzas Armadas está organizada por escuelas de educación militar de formación, perfeccionamiento, especialización y capacitación, y por instituciones de educación superior adscritas a las Fuerzas Armadas. La Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”, como parte de esta organización, se centra en un aprendizaje con enfoque holístico, sistemático e interdisciplinario, garantizando su desarrollo

profesional [1]. En el desarrollo de los procesos educativos, el estudiante militar (guardiamarina) obtendrá una calificación final del periodo académico y su respectiva antigüedad [13]. El desempeño académico está definido por las calificaciones de las asignaturas, módulos y producto integrador de saberes, mientras que el desempeño militar está determinado por las calificaciones de los componentes de pruebas físicas, conducta y cualidades militares [13].

La formación profesional en el ámbito naval es evaluada de acuerdo con el parámetro de desempeño militar. El componente conducta se realiza en base al Reglamento Disciplinario y Formación Integral de las Fuerzas Armadas, con una calificación mínima de aprobación de 17/20 [1].

## **1.2 Descripción del problema**

La Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde” contribuye en la formación de oficiales de marina con preparación ético-moral, militar, intelectual, física y técnico-profesional [1].

Dentro de su proceso disciplinario, el Departamento de Evaluación y Control es el encargado, mediante la secretaria responsable, del registro y control de las sanciones disciplinarias incurridas por los guardiamarinas, sean estas tipo leve, grave o atentatoria.

El sistema disciplinario actual contempla una serie de directrices para sanciones tipo leve, registradas de forma manual. A continuación, se detalla el procedimiento [13]:

1. El guardiamarina sancionado registrará sus datos y el motivo de la falta disciplinaria cometida en el “Formato de notificación de sanción leve” (ver Figura 1.1).
2. El guardiamarina imputado deberá presentarse físicamente ante el oficial o guardiamarina que le impuso la sanción con la finalidad de que éste verifique el contenido de la información, tipifique el motivo por el cual levantó la sanción y registre su firma.
3. Posterior al registro completo de la descripción de las faltas y sus respectivas firmas, el guardiamarina sancionado deberá dirigirse al brigadier de división para que revise la constancia de las firmas de los involucrados, de estar completo procederá a registrar su firma.
4. Acto seguido, el guardiamarina sancionado entrega el “Formato de notificación de sanción leve” al guardiamarina semanero, encargado directo de recolectar los formatos y entregar al oficial de división, para que éste proceda a calificar la sanción disciplinaria según lo estipulado en el reglamento de disciplina militar vigente, y a registrar la fecha en que califica la sanción.
5. Una vez calificada la sanción se le hará tomar conocimiento del demérito al guardiamarina sancionado, quien registrará su firma y huella dactilar luego de indicar su conformidad o inconformidad.

6. Finalmente, el “Formato de notificación de sanción leve” será entregado a la secretaria del Departamento de Evaluación y Control por parte del oficial de división para el procesamiento de la información. Cabe indicar que, si el ítem señalado por el guardiamarina sancionado es de no conforme, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 106 del “Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las aspirantes en las escuelas de formación de las Fuerzas Armadas”.

ARMADA DEL ECUADOR ESCUELA SUPERIOR NAVAL "COMANDANTE RAFAEL MORÁN VALVERDE" FORMATO DE NOTIFICACIÓN DE SANCIÓN LEVE									
GRADO Y NOMBRE:		DIVISIÓN:				FECHA:			
NO	NOMBRE DE QUIEN INFORMA NOMBRE QUIEN INFORMA	FALTA COMETIDA	ART.	LIT.	CLASIF.	SANCIÓN	CONFORME	FIRMA	HUELLA DACTILAR
1							SI NO		
2							SI NO		
3							SI NO		
4							SI NO		
DESCRIPCIÓN DE FALTAS									
NO	DETALLE DEL MOTIVO DE LA FALTA DISCIPLINARIA (QUIEN INFORMA LA SANCIÓN DISCIPLINARIA)							FIRMA DE QUIEN INFORMA LA FALTA	
1									
2									
3									
4									
NO	DETALLE DEL MOTIVO DE LA FALTA DISCIPLINARIA (EL GUARDIAMARINA IMPUTADO)							FIRMA DEL GAMA IMPUTADO	
1									
2									
3									
4									
BRIGADIER DE DIVISIÓN			OFICIAL DE DIVISIÓN				FECHA QUE CALIFICA EL O.D.D.		
<small>NOTA 1: HOJA ORIGINAL FIRMADA Y LEGALIZADA DEBE SER ENTREGADA POR EL AYUDANTE DE BRIGADIER DE GUARDIA AL OFIC. DE EVALUACIÓN Y CONTROL, COPIA FIRMADA Y LEGALIZADA (PARA GUARDIAMARINA).  NOTA 2: EN CASO DE QUE EL GUARDIAMARINA NO SE ENCUENTRE CONFORME CON LA SANCIÓN IMPUESTA ENCIERRALA EN UN CÍRCULO EL ÍTEM "NO", FIRMARÁ, PONDRÁ SU HUELLA DACTILAR EN LA CELDA CORRESPONDIENTE PROCEDIENDO CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ART. 106 DEL REGLAMENTO DISCIPLINARIO Y DE RECOMPENSAS DE LOS/LAS ASPIRANTES EN LAS ESCUELAS DE FORMACIÓN DE LAS FUERZAS ARMADAS.</small>									

**Figura 1.1 Formato de notificación de sanción leve**

### **1.3 Justificación propuesta**

El flujo normal del proceso actual, al no contar con una sistematización que le permita al proceso manual aumentar su productividad y reducir errores asociados, éste no es óptimo. De acuerdo al levantamiento de información realizado, se identificaron contratiempos que incurren con el incumplimiento de las actividades por parte de los responsables del proceso, tales como: retrasos que se presentan en la ejecución del registro de una sanción al tener que, el guardiamarina imputado buscar personalmente a las personas responsables de legalizar el formato de parte de conducta, demora de tiempo en que el oficial de división califica la sanción y, finalmente, la propensión a los errores en la tarea administrativa de ingresar la información de forma manual al formato en Excel que administra la secretaria del Departamento de Evaluación y Control, ya que el formato papel no se encuentra con letra legible, incrementando el tiempo invertido para realizar esta tarea.

Bajo este contexto y considerando que el control de las sanciones es un elemento fundamental para la permanencia y continuidad de los guardiamarinas, la automatización de este proceso, tomando en cuenta la cantidad de sanciones impuestas a los estudiantes, evitará problemas en lo que respecta a mala contabilización y procedimientos para el registro de sanciones, lo que provoca incluso la separación del personal militar por causas disciplinarias.

## 1.4 Solución propuesta

Basados en el contexto del mejoramiento de procesos, en este trabajo se presenta el rediseño del proceso disciplinario de los estudiantes de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”, siguiendo el estándar BPMN 2.0 e implementándolo en la herramienta de gestión de procesos de negocio Bizagi. De esta forma, el proceso rediseñado permite, de manera correcta y oportuna, manejar sistemáticamente el registro y control de sanciones disciplinarias, evitando contratiempos e inconsistencias por parte de los responsables de la institución.

El uso de BPMN y de la herramienta Bizagi trae consigo beneficios para la institución, tales como la automatización del registro de las sanciones de los guardiamarinas, la agilidad para acceder eficazmente a los reportes de méritos y deméritos, necesarios para el desarrollo de las juntas académicas y disciplinarias de la escuela y, sobre todo, la reducción de obstáculos al adquirir una ruta de mejoramiento para cumplir con los lineamientos del “Formato de notificación de sanción leve” de manera controlada.

El análisis de los resultados obtenidos del proceso mejorado con la herramienta Bizagi muestra un mejor control del estado disciplinario de los guardiamarinas.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Rediseñar el registro y control de las sanciones disciplinarias tipo leve del proceso disciplinario de los estudiantes de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”, siguiendo el estándar de modelado y notación de procesos de negocios (BPMN 2.0) y utilizando la herramienta Bizagi.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Levantar la información actual del proceso de sanciones disciplinarias.
2. Analizar el proceso disciplinario actual, identificando la propuesta de mejora del proceso para el registro y control de las sanciones disciplinarias tipo leve.
3. Modelar el nuevo proceso de sanciones disciplinarias tipo leve de acuerdo con el estándar BPMN 2.0.
4. Implementar el proceso propuesto en la herramienta Bizagi.
5. Analizar los resultados obtenidos del proceso mejorado con la herramienta Bizagi.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

En el presente capítulo se incluye el sustento teórico de la investigación para el rediseño aplicado al proceso de registro de faltas disciplinarias de los estudiantes de la Escuela Superior Naval “Comandante Rafael Morán Valverde”. El capítulo abarca los conceptos de Proceso de negocio y Modelado de procesos de negocio, así como el estándar BPMN y las herramientas de modelado Bizagi.

#### **2.1 Proceso de negocio y reingeniería**

Un proceso de negocio es una agrupación de actividades, sean estas consecutivas o independientes, que permiten el lanzamiento de un nuevo negocio o producto. En la actualidad se utilizan sistemas informáticos o diferentes aplicaciones que permiten facilitar el flujo de información y agilizar las actividades en la empresa [6].

En otras palabras, un proceso de negocio es un conjunto de medidas, tareas, que una entidad persigue para el desarrollo de productos y servicios. Estos procesos de negocio por lo general cruzan varias áreas funcionales y cada uno de estos procesos tiene entradas, funciones y salidas. Por otro lado, un proceso operacional es un conjunto de tareas enfocadas a ciertas áreas específicas de una empresa u organización, con el fin de detallar los pasos esenciales para que se lleve a cabo un proceso.

Actualmente se piensa que adquiriendo tecnología para la automatización de procesos de negocio se pueden solventar problemas empresariales; es decir, que necesariamente debe estar ligado con un software para llevar a cabo la automatización y, como resultado, se obtendría la mejora en eficiencia. Sin embargo, la adquisición de un software no incluye técnicas, ni metodologías de implementación, ni el compromiso de liderazgo de los directivos, no se ha creado una cultura de Gestión de Procesos de Negocio (BPM por las siglas de Business Process Management) y las empresas se encuentran totalmente perdidas cuestionando la utilidad de las tecnologías BPM y el retorno de la inversión [7].

A nivel organizacional, los procesos de negocio buscan integrar todos los elementos de la empresa para estar relacionados y enlazados con los objetivos institucionales y obtener mayor rentabilidad en la empresa [4].

En el trabajo de Hammer M. y Champy [8], estos autores se enfocan en orientar los procesos del negocio basado en la reingeniería de manera global, incluyendo

a la tecnología como un elemento de la empresa que encierra actividades que generalmente no estaban automatizadas en un sistema integrado, mejorando la disponibilidad de información y el cumplimiento del trabajo en una organización.

Se tiene que la organización en su conjunto debe adaptarse al cambio, a las necesidades del medio, de cómo debe alinearse a los requerimientos de un mundo desarrollado y enfocado a las tecnologías de comunicación y globalización, en donde es imprescindible incluir tecnología en la organización, ya sea en el proceso de producción o en el sistema de manejo de recursos empresariales, acorde a las necesidades actuales [12].

La reingeniería de procesos es una forma de estructuración de los procesos, basada en un diseño nuevo orientado a la compañía, mediante el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), aplicados a los procesos del negocio, definiendo formalmente la función, alcance y descripción de cada responsable, para estar alineados a la utilización de los recursos de manera efectiva [8].

La definición y establecimiento de los procesos se consideran para mejorar la situación del negocio, en donde se enfocan en las actividades encaminadas a cumplir con el funcionamiento de la empresa, sea esta de producción, de bienes o servicios, en donde la estructura de la empresa es un elemento clave para cumplir con los objetivos del negocio [10].

Al utilizar las TIC, se consigue automatizar la información y los procesos que antes se llevaban a cabo manualmente; se ejecutan las actividades con mayor rapidez y se dispone de datos históricos, de órdenes de compras o de suficiente información para mejorar la toma de decisiones en el negocio, permitiendo maximizar beneficios y obtener rendimientos crecientes a escala, puesto que en la empresa se pasa por un nivel de especialización basado en el nivel de innovación [2].

Un tema muy aplicado en la actualidad es la reingeniería de procesos. Destacando el caso de estudio de Hammer [8] se tiene que no tan sólo es la inclusión de un sistema tecnológico o de una mejora o adecuación del proceso. Es un cambio de enfoque en la empresa donde el personal debe estar capacitado y no resistirse al cambio, sino aprender nuevos usos y herramientas que permitan el cumplimiento de actividades de manera adecuada; en donde los cambios en la empresa son también un cambio de cultura de los empleados, en utilizar las nuevas herramientas que se están implementando en la organización, teniendo en cuenta la necesidad de que el personal no se resista al cambio [5].

La reingeniería ha evolucionado hasta llegar a lo que se conoce actualmente como Gestión de procesos de negocio, por ello este tema, se tratará en el siguiente punto.

## 2.2 Gestión de procesos de negocio

La Gestión de Procesos de Negocio (BPM por las siglas en inglés, Business Process Management), es un sistema de gestión utilizado en las organizaciones que sirve para la gestión de los procesos de una organización y que en los últimos años ha sido aplicada en empresas públicas y privadas. BPM busca mejorar los procesos que se cumplen en la organización de manera sistemática, en donde se enfoca al cliente como el factor fundamental, permite mejorar las estrategias aplicadas y contribuye con la productividad de la organización [12].

BPM es un sistema de gestión utilizado en la actualidad con diferentes tipos de aplicaciones tecnológicas y formatos que permiten cumplir con los procesos del negocio y de esta manera gestionar de manera eficiente la información de ventas, distribución, producción, comercialización de la empresa.

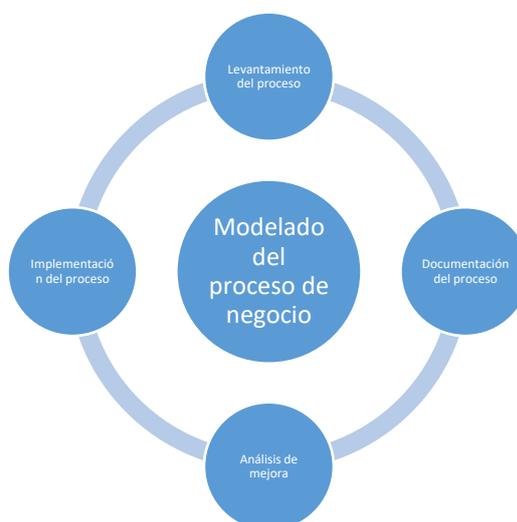
En la presente investigación se propone el uso de una herramienta bajo el estándar BPMN en su versión 2.0, al registro de sanciones disciplinarias que se dan en la Escuela Superior Naval, con el fin de disponer de información automatizada e integral de la cantidad de faltas, cantidad de méritos disponibles y cantidad de deméritos de los Guardiamarinas.

El sistema de gestión BPM es una herramienta que integra personas, procesos, asignación de funciones con los diferentes elementos de la cadena de valor para dinamizar las actividades de la empresa y proveer productos y servicios con mayor eficiencia y agilidad [5].

Es decir, BPM no abarca únicamente el punto de vista tecnológico. Es un sistema de gestión enfocado a buscar la mejora continua del funcionamiento del negocio mediante la identificación, descripción, documentación y mejora de procesos, garantizando la misión y visión empresarial. BPM es promovida y desarrollada por un conjunto de formas de trabajo que permiten alcanzar los resultados esperados en cuanto a eficiencia y productividad en el manejo de los recursos empresariales. Esto es conocido como Modelado de procesos de negocio, el cual será tratado a continuación.

### 2.3 Modelado de procesos de negocio

El Modelado de procesos de negocio (ver Figura 2.1), siguiendo la metodología BPM, debe cumplirse de manera sistemática y con planificación, puesto que cada elemento se ejecuta de manera ordenada para su verificación y control [9].



**Figura 2.1 Modelado del proceso de negocio [7].**

En la Figura 2.1 se detalla el modelado del proceso de negocio que es aplicable para todas las organizaciones, lo cual incluye cuatro pasos que son:

El levantamiento del proceso es el pilar fundamental de la aplicación de este sistema de gestión, puesto que se debe tener un conocimiento representativo de la empresa, referente a las actividades y procesos internos, externos y la manera en cómo estos se relacionan [4]. Este punto del modelado del proceso del negocio se cumple mediante la investigación documental, a través de registros documentales y mediante técnicas de campo, en base a entrevistas y encuestas; así también, mediante fichas de observación de los procesos a incluirse en el sistema de gestión BPM de acuerdo con las características de la organización a aplicarse [3].

La documentación del proceso es la que se aplica para tener evidencia empírica de los procesos que se cumplen en la empresa y se determina la situación de la organización en base al cumplimiento de procesos y actividades [11].

El análisis y rediseño de proceso de una empresa se basa en la importancia del estudio del proceso y su modificación para mejorarlo [3]. Con esta información se realiza un rediseño por completo al proceso con resultados más ventajosos y soluciones innovadoras a nivel organizacional.

En esta área de trabajo, se habla de un conjunto de Herramientas de Administración de Procesos de Negocio (BPMS por las siglas en inglés Business

Process Management Suite) [1], lo que incluye todos los módulos funcionales, las capacidades técnicas y la infraestructura de apoyo, integradas en un único entorno que realiza todas las funciones de la tecnología BPM de manera perfecta, sin fisuras. BPMS es el conjunto completo de herramientas [6].

BPMS tiene un enfoque altamente práctico, ya que en su implantación lo que se hace es introducir en el sistema los planteamientos teóricos para que el propio sistema se encargue de automatizarlos, controlar su cumplimiento y proporcionar los análisis necesarios para su mejora continua [7].

El introducir en el sistema los planteamientos teóricos de cómo funciona una entidad, se lo hace a través de dos elementos diferentes [4]: la modelización de los procesos y las reglas del negocio.

Implantar BPM en una entidad hoy en día es sinónimo de implantar BPMS. El alcance de BPMS es global en cuanto a que puede abarcar a todas las actividades que se realizan en cualquier organización, en lo que a procesos de negocio se refiere [4].

La mayoría de los expertos están de acuerdo que un BPMS debe contener, al menos, las siguientes funcionalidades [10]: Diagramador de Proceso, Motores de Orquestación, Diseñador de Formularios, Inteligencia de Procesos y Herramientas de Integración.

Existe en la actualidad un sinnúmero de herramientas y funcionalidades BPMS que varían su alcance y beneficios. Sin embargo, todas están basadas en el estándar BPMN 2.0, el cual se presenta a continuación.

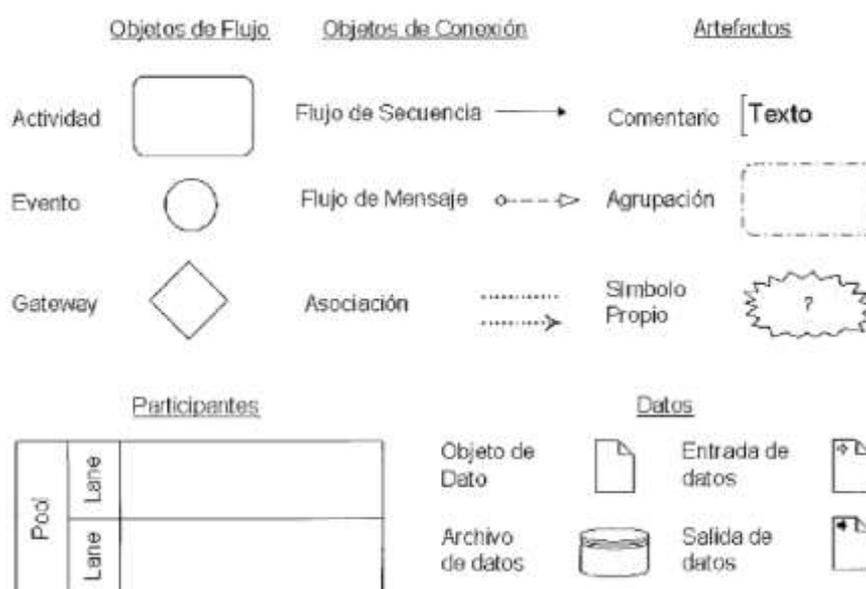
## **2.4 Estándar BPMN**

El BPMN es el nuevo estándar para modelar flujos de procesos comerciales y servicios web. Creado por el Business Process Management Initiative (BPMI). El principal objetivo de BPMN ha sido diseñado para ser fácilmente comprensible para los usuarios comerciales hasta los desarrolladores responsables de implementar la tecnología que realizará esos procesos y, finalmente, a los empresarios que administrarán y supervisarán esos procesos [3].

BPMN es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos del proceso empresarial [4]. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades [13].

BPMN es un estándar para el modelamiento de procesos, por medio de diagramas de flujo o flujogramas. Este diagrama de flujo son representaciones gráficas de tareas, actividades, relaciones por medio de simbologías, teniendo así una visión didáctica y completa de los procesos.

Los elementos BPMN son los objetos de flujo, objetos de conexión y los canales o carriles que tienen sus diferentes representaciones gráficas (ver Figura 2.2).



**Figura 2.2 Elementos de BPMN [3].**

Brevemente, se describen los elementos de BPMN [5]:

- Los objetos de flujo son los elementos principales que sirven para definir el comportamiento del proceso en la empresa y son tres: los eventos, actividades y Gateway de la organización.
- Objetos de conexión que permiten la conexión de la información o la conexión de los objetos de flujos, sea mediante un flujo de secuencia de las actividades o flujo de secuencias en la empresa de información o acciones relacionadas.
- Los canales o carriles son los departamentos o entes de la empresa, que están agrupados en carriles o en pools y lanes.

En la web se pueden encontrar en la actualidad la utilización del modelado BIZAGI que proporciona elementos para la elaboración sistema de gestión en base a un

modelo generalizado pero capaz de adaptarse a las características del negocio, lo cual se desarrolla a continuación.

## **2.5 Herramienta de modelado Bizagi**

BIZAGI es una herramienta de acceso libre que permite diagramar los procesos y simularlos para la construcción del sistema de gestión a aplicarse de acuerdo con las características del negocio o del objetivo de la empresa [4].

Esta herramienta facilita la adecuación del modelo de acuerdo con el flujograma del negocio; es decir, los procesos del negocio [11]. Esta información se almacena en el sistema para luego ser integrado en el modelo final en donde se puede cumplir con la generación de reportes, ingreso y registro de datos, asignación de carga de trabajo, seguimiento y control de cumplimiento y envío de notificaciones, entre otros aspectos que permiten la previsión y control de la organización [12].

La plataforma BIZAGI permite la interrelación de los elementos del negocio utilizando tecnologías de información y facilita la construcción de aplicativos de acuerdo con los procesos requeridos lo que permite la productividad operacional [11].

Esta suite ofimática proporciona herramientas de modelamiento de procesos mediante BIZAGI Studio y Engine BIZAGI para simular procesos de manera estándar, pero adecuados a la organización, mediante los cuales se construyen, ejecutan y controlan los procesos de negocio [4].

## **CAPÍTULO 3**

### **SITUACIÓN DEL PROCESO ACTUAL**

Este capítulo describe el procedimiento que realiza el guardiamarina para registrar la falta que le ha sido impuesta, de acuerdo con el Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las Aspirantes en las Escuelas de Formación de las Fuerzas Armadas en el Título II del “Régimen disciplinario”, capítulo octavo “Procedimiento para sancionar faltas leves”. Cabe indicar que se considera como falta a una acción contraria a la disciplina, el honor y deberes militares, tipificadas en reglamento en el capítulo tercero de faltas Art. 30. [15].

La información del proceso ha sido recabada mediante investigación propia, entrevistas a la secretaria responsable y a los jefes del Departamento de Evaluación y Control que han desempeñado sus funciones en dos periodos diferentes, servidores públicos encargados de ingresar la información y entes externos involucrados en el proceso. Por tanto, esta información ha servido para determinar el proceso actual,

identificar las debilidades y proponer las posibles soluciones; adicional, se hace referencia a los siguientes puntos: análisis y flujo del proceso actual.

### **3.1 Levantamiento de información del proceso actual**

Este proceso tiene su inicio una vez que un guardiamarina en formación militar comete una infracción disciplinaria y recibe la disposición de registrar la sanción en el “Formato de notificación de sanción leve”, de tal manera que su falta sea calificada de acuerdo con las Leyes y Reglamentos militares vigentes, acarreado consigo la correspondiente valoración en deméritos que afectan su nota de conducta.

La facultad sancionadora la ejerce un oficial instructor o un estudiante cursando el último año en Escuela Superior Naval. Los estudiantes que no pertenezcan al último año y presenciaren el cometimiento de una infracción disciplinaria de un estudiante menos antiguo, solicitarán, bajo la figura de informantes, a un oficial de la escuela de formación, o en su defecto a un estudiante de cuarto año, disponga el registro de la sanción en el “Formato de notificación de sanción leve”. Cabe indicar que, en el formato para sancionar faltas leves denominado también con el término “parte de conducta”, el infractor podrá registrar hasta cuatro sanciones impuestas. (ver Figura 1.1: Formato de notificación de sanción leve)

El oficial de la escuela o guardiamarina de cuarto año que impone la sanción revisa la información registrada en el formulario. En la primera sección deberá constar grado y nombre del imputado, división a la que pertenece, fecha en la que

es impuesta la sanción, su nombre como ordenante y, en el caso especial, el nombre del informante. En la sección de descripción de faltas deberá registrar cada involucrado (sancionador e imputado), la justificación al detalle del motivo de la sanción.

Una vez que estas secciones se encuentren listas, se dejará como constancia la legalización del conocimiento y conformidad de la sanción impuesta con las firmas de ambas partes, de tal manera que el brigadier de división, al revisar legibilidad y verificar la legalidad de las firmas, proceda con su aprobación mediante el registro de su firma manuscrita.

La siguiente persona en intervenir en el proceso es el guardiamarina semanero, quien tiene bajo su responsabilidad recopilar las hojas de parte de conducta de los guardiamarinas infractores, siempre y cuando se encuentren correctamente legalizadas por las partes involucradas en el proceso (firma de quien sanciona, firma del imputado, firma del brigadier de división), para posteriormente entregarlos al oficial de división y que este último continúe con el trámite respectivo.

El trámite que ejerce el oficial de división consiste en imponer la cantidad de deméritos en base a atenuantes y agravantes, y considerando la reincidencia de la falta del infractor, afectando directamente la conducta del estudiante en el periodo académico. Cabe señalar que el mínimo de conducta para que se apruebe el periodo académico es de 14/20.

En el momento que se efectúa la calificación, el infractor deberá encerrar el ítem de conformidad según corresponda (Si/No), registrar su firma y su huella dactilar. En el caso que el guardiamarina no esté de acuerdo con la sanción impuesta deberá realizar el trámite de impugnación, que consiste en presentar el reclamo respectivo al superior jerárquico en un plazo no mayor a 24 horas, luego de lo cual, mencionada autoridad analizará los aspectos del reclamo y tomará la decisión final sea confirmando, modificando o dejando sin efecto la sanción, de acuerdo con el Art. 106 del Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las Aspirantes en las Escuelas de Formación de las Fuerzas Armadas.

Una vez calificada la sanción en el “Formato de notificación de sanción leve” y aceptada la conformidad del sancionado, el oficial de división registra la fecha en que realizó la calificación. Luego de receptar y calificar todos los partes de conducta de su división, los entrega a la secretaria del Departamento de Evaluación y Control para que proceda al registro de estas en el formato que maneja la escuela.

El análisis de la situación actual del proceso abarca los siguientes puntos: identificación de actores claves, roles, objetos de negocio, y el detalle de los casos de uso y excepciones.

### **3.2 Análisis de la situación actual**

El análisis de la situación actual se lo realizó identificando los actores claves involucrados en el proceso disciplinario de la Escuela Superior Naval, los roles

que cumplen de acuerdo con las responsabilidades y las actividades más significativas asignadas a cada uno durante la ejecución del proceso. Posteriormente, se identificaron los objetos del negocio que hacen referencia a las entradas y salidas de la información más relevante en el desarrollo del proceso, y finalmente, los casos de uso y excepciones.

### 3.2.1 Identificación de actores claves

En este punto se han identificado los siguientes actores claves del proceso:

**Guardiamarina.** Los/las aspirantes que se encuentran en proceso formación en la Escuela Superior Naval de primero a cuarto año, reclutados para ser futuros oficiales de la Armada del Ecuador y que se encuentran sujetos a las disposiciones legales y reglamentarias que norman su formación. Se ha identificado que el cometimiento de una falta activa el proceso disciplinario a través del “Formato de notificación de sanción leve” (ver Figura 1.1). Dentro del proceso, el rol del guardiamarina que ha cometido una falta leve tiene funciones importantes tales como, dar inicio al registro de la sanción y presentar la hoja del parte de conducta con sus respectivas firmas. Es importante mencionar que únicamente los guardiamarinas de cuarto año tienen la facultad para sancionar las faltas leves cometidas por sus menos antiguos y únicamente se aplicarán según el reglamento en el Art. 32, las sanciones de censura, hasta treinta minutos de mantenimiento de

instalaciones y hasta treinta minutos de ejercicio físico de conformidad a los parámetros establecidos en el Reglamento de Cultura Física de las Fuerzas Armadas. De forma adicional, si un guardiamarina que no pertenece a cuarto año presencia la comisión de una falta leve de un menos antiguo, deberá solicitar el registro de esta en el parte de conducta a un oficial de la Escuela o guardiamarina de último año, de acuerdo con el Art. 82 del reglamento.

**Oficial.** Es un miembro activo de la Armada del Ecuador cumpliendo servicio en un reparto militar. Dentro de las funciones que desempeña en la Escuela Superior Naval en el proceso disciplinario del estudiante, destaca hacer cumplir los principios institucionales bajo estricta obediencia de las leyes y reglamentos establecidos para los guardiamarinas en esta Escuela de Formación. Tiene la facultad para sancionar las faltas disciplinarias dando cumplimiento al debido proceso.

**Brigadier de división.** Guardiamarinas de cuarto año que hayan obtenido las primeras antigüedades, refiriéndose así a aquellos que han alcanzado un mayor desempeño en las actividades académicas y militares contempladas en los instrumentos curriculares durante el tiempo de permanencia en la escuela. Su rol durante la ejecución de proceso es constatar el cumplimiento de las firmas de los involucrados (imputado y sancionador), previo a la entrega del documento al Oficial

de División. Si cumple de acuerdo con el procedimiento indicado, registra su firma en el documento para que el infractor continúe con flujo del proceso; caso contrario, devuelve la hoja de parte de conducta al guardiamarina infractor. Finalmente, registra en su bitácora la serie del parte de conducta, los datos y firma del infractor.

**Guardiamarina semanero.** Estudiante de turno semanal, asignado de acuerdo con el listado de estudiantes de su división que cumple con varias responsabilidades asignadas. Su rol en este proceso es recolectar de toda la brigada las hojas de parte de conducta diariamente, llevando un control manual por nombre y serie de formato recibido. Tiene la responsabilidad de entregar al Oficial de División los formatos de sanciones leves recopilados para que se continúe con el flujo de calificación.

**Oficial de División (O.D.D.).** Responsable directo de la formación de los guardiamarinas de su curso, encargado de su bienestar y de velar que las actividades de sus alumnos se encuentren enmarcada en lo establecido por los reglamentos y normativas de la Escuela Superior Naval. Es la persona encargada de calificar la falta leve, imponiendo la cantidad de dos a seis deméritos, basado en el Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las Aspirantes en las Escuelas de Formación de las Fuerzas Armadas, capítulo décimo primero de la

Aplicación de deméritos, Art. 123, donde se considera lo indicado en la Tabla 1.

**Tabla 1 Sanción y deméritos**

SANCIÓN	DEMÉRITOS
Censura	2
30 minutos de mantenimiento de instalaciones	3
30 minutos de ejercicio físico	4
½ día de pérdida de franquicia	5
1 día de pérdida de franquicia	6

Registrada la sanción y aceptada la conformidad del infractor, el oficial de división registra la fecha que califica el parte de conducta y posteriormente entrega los formatos recopilados a la secretaria del Departamento de Evaluación y Control.

**Superior jerárquico.** La función es ejercida por el oficial encargado del Departamento del Comando de Guardiamarinas, identificado también con el nombre de Señor COGAMAS, quien interviene en el proceso cuando un guardiamarina sancionado no está conforme con la calificación impuesta por el Oficial de División y presenta un reclamo en un plazo no mayor a 24 horas. Tiene bajo su responsabilidad el proceso confirmar, modificar o dejar sin efecto, una sanción disciplinaria de acuerdo con los reglamentos y manuales vigentes.

**Secretaria del Departamento de Evaluación y Control.** Responsable del registro diario de las hojas de parte de conducta recibidas por el Oficial de División en el formato de Excel.

### 3.2.2 Identificación de los roles actuales del proceso

En la Tabla 2 se describen los roles mencionados anteriormente, indicando el interés que presentan en la ejecución del proceso y las responsabilidades asignadas.

**Tabla 2 Descripción de los Roles del Proceso**

<b>ACTORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>INTERÉS EN EL PROCESO</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Guardiamarina imputado	Es la persona que ha cometido una falta disciplinaria.	Inicia el trámite respectivo para registrar una sanción. Garantiza que el formato contenga la información completa que le corresponde.	Proporcionar la información que le corresponde en la hoja de parte de conducta. Aceptar o Rechazar la conformidad de la sanción calificada.
Guardiamarina sancionador	Es la persona con la facultad sancionadora al presenciar o ser informado del cometimiento de una falta leve.	Verifica que la información de la hoja de parte este correcta.	Disponer el registro de la sanción en la hoja del parte de conducta. Verificar la información tipificada.
Guardiamarina informante	Persona que presencia el cometimiento de una falta de un menos antiguo.	Informar a un oficial de la escuela o guardiamarina de cuarto año el cometimiento de una falta.	Solicitar a un oficial o estudiante de cuarto año disponga el registro de la sanción presenciada.
Oficial de la Escuela	Persona con la facultad sancionadora para	Garantizar que se cumplan los principios	Disponer el registro de la sanción en la hoja del parte de conducta.

	ejerger su labor formativa a los futuros oficiales de marina.	institucionales bajo estricta obediencia de las leyes y reglamentos establecidos para los guardiamarinas	Verificar la información tipificada.
Brigadier de División	Estudiante de cuarto año encargado de mantener el orden y disciplina de los Guardiamarinas de su División.	Garantizar que el documento contenga las firmas legalmente validadas para que se proceda a la calificación.	Revisar la suficiencia legal de las firmas. Registrar en su bitácora la información necesaria de las hojas de parte que ha aprobado.
Guardiamarina semanero	Estudiante que entre las responsabilidades de su semana tiene a cargo el recopilar las hojas de partes de conducta.	Verificar que los formatos recopilados de su división tengan las firmas necesarias para continuar con el proceso.	Llevar el control de las hojas de parte de conducta que recibe. Entregar al Oficial de División a la hora de la formación para el relevo de guardia las hojas de parte de conducta.
Oficial de División	Oficial de la escuela encargado de recibir las hojas de parte de conducta e imponer la cantidad de deméritos de acuerdo con el reglamento.	Garantizar la calificación basado en las leyes y reglamentos establecidos para los guardiamarinas	Calificar la falta disciplinaria. Ingresar la fecha en que califica la sanción. Entregar las hojas de parte de conducta validadas a la secretaria del Departamento de Evaluación y Control.
Superior Jerárquico	Oficial del Comando de Guardiamarinas, conocido también como señor Cogamas.	Analiza los reclamos presentados por un imputado que no está conforme con la calificación impuesta en la falta registrada.	Aceptar o rechazar el reclamo, para ello tiene la potestad de modificar, mantener o dejar sin efecto la sanción.
Secretaria del Departamento de Evaluación y Control	Funcionaria pública encargada del registro de sanciones disciplinarias por guardiamarina.	Garantizar el ingreso de información veraz en el formato de Excel que	Ingresar la falta disciplinaria en el formato de Excel de la escuela, de acuerdo con las hojas de parte de conducta recibidas.

		maneja la escuela.	
--	--	--------------------	--

### 3.2.3 Identificación de objetos de negocio

En la Tabla 3 se describen los objetos de negocio. Para ello, se identificaron las tareas y roles relacionados entre sí que permiten el desarrollo del proceso actual.

**Tabla 3 Objetos de Negocio Actuales**

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	ROLES INVOLUCRADO
Formato de notificación de sanción leve	Representa el documento legal para registrar las sanciones disciplinarias cometidas por un guardiamarina infractor.	Grado y nombre División Nombre de quien ordena Nombre quien informa Falta cometida Artículo Literal Clasificación Sanción Conforme: Si/ No Firma de conformidad Huella Dactilar DESCRIPCIÓN DE FALTAS Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Quien informa la sanción disciplinaria) Firma de quien informa la falta Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Guardiamarina imputado) Firma del guardiamarina imputado LEGALIZACIÓN DE FIRMAS Brigadier de división Oficial de división	Oficial/ guardiamarina sancionador Guardiamarina imputado Brigadier de división Guardiamarina semanero. Oficial de división. Secretaria del Departamento de Evaluación y Control.

		Fecha que califica el Oficial de División	
Bitácora de registro de Brigadier de división	Representa el registro de las hojas de parte de conducta legalizadas por brigadier de división.	Número de Serie del guardiamarina Nombre del guardiamarina Firma del guardiamarina	Brigadier de división Guardiamarina perteneciente a esa división.
Bitácora de registro de Guardiamarina Semanero	Representa el registro de las hojas de parte de conducta receptadas de la división a la que pertenece.	Número de Serie del guardiamarina que entrega Nombre del guardiamarina Firma del guardiamarina entrega	Guardiamarina imputado Guardiamarina Semanero

### 3.2.4 Casos de uso y excepciones

Una vez determinados los objetos de negocio de la institución militar y las actividades del proceso actual, se identifican y estructuran los casos de uso. Las actividades del proceso se representan en la Tabla 4.

**Tabla 4 Actividades del proceso**

ID	Actividad	Tipo	Descripción	Rol	Objetos de negocio	Posibles resultados finales
A1	Identificar infracción disciplinaria	User	El cometimiento de una falta disciplinaria por parte de un guardiamarina es identificado visualmente por un oficial de la escuela de formación o por un guardiamarina más antiguo.	Oficial o guardiamarina	Formato de notificación de sanción leve	A2 o A3
A2	Informar el cometimiento de la falta	User	Los guardiamarinas de segundo y tercer año que presencien el cometimiento de una infracción disciplinaria de un menos antiguo deben informar el acto	Guardiamarina de segundo o tercer año	Formato de notificación de sanción leve	A3

			presenciado a un oficial de la escuela o guardiamarina de cuarto año.			
A3	Disponer registro de sanción	User	El oficial o guardiamarina de cuarto año dispone verbalmente al infractor realizar el trámite de registro de sanción.	Oficial o guardiamarina que informa la sanción disciplinaria	Formato de notificación de sanción leve	A4
A4	Registrar datos y motivo de sanción	User	El guardiamarina infractor registra en la hoja de parte de conducta la información que le corresponde.	Guardiamarina imputado	Formato de notificación de sanción leve - Grado y Nombre - División - Fecha - Nombre de quien ordena/Nombre de quien informa - Falta cometida - Artículo - Literal - Clasificación Sección Descripción de faltas - Detalle del motivo de la falta disciplinaria	A5
A5	Aprobar registro de información	User	Revisa que la información de A4 esté completa, legible y que sea consistente.	Oficial o guardiamarina que informa la sanción disciplinaria	Formato completo con la información de A4. (*)	A6 o A7
A6	Realizar cambios	User	Si el sancionador identifica inconsistencias en el formato, el guardiamarina imputado las corrige.	Guardiamarina imputado	Formato completo con la información de A4. (*)	A5
A7	Registrar motivo de sanción y Firmar constancia de legalización		Quien informa la sanción registra en la hoja de parte de conducta la información que le corresponde.	Oficial o guardiamarina que informa la sanción disciplinaria	Formato de notificación de sanción leve Sección Descripción de faltas - Detalle del motivo de la falta disciplinaria - Firma de quien informa la falta	A8

A8	Firmar toma de conocimiento	User	El guardiamarina imputado, al tomar conocimiento de la información tipificada en A7, procede a registrar su firma manuscrita	El guardiamarina imputado	Formato de notificación de sanción leve Sección Descripción de faltas -Firma del guardiamarina imputado	A9
A9	Revisar firmas	User	Como nivel de aprobación para continuar con el proceso, el brigadier de división revisa la existencia y legibilidad de las firmas (imputado e informante).	Brigadier de división	Formato completo con la información de A4, A7, A8 (*)	A8 o A10
A10	Legalizar aprobación	User	Registra su firma manuscrita como constancia de aprobar la legitimidad de las firmas del imputado y el sancionador.	Brigadier de división	Formato de notificación de sanción leve - Brigadier de división (firma).	A11
A11	Registrar formato en bitácora	User	En una bitácora física registra los datos del formato de parte de conducta que ha aprobado.	Brigadier de división	Bitácora Brigadieres de División Datos - Número de serie - Nombre completo - Firma imputado	A12
A12	Revisar documento y entregar	User	Realiza la entrega al guardiamarina semanero del formato con la información y firmas completas para continuar con el proceso	Guardiamarina imputado	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10 (*)	A13
A13	Recopilar y verificar las hojas de parte de conducta	User	Verificar que los formatos recopilados de su división tengan las firmas necesarias para continuar con el proceso	Guardiamarina semanero	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10 (*)	A12 o A14
A14	Registrar en la bitácora y entregar al Oficial de División	User	En una bitácora física registra los datos del formato de parte de conducta que ha receptado y posteriormente entrega el	Guardiamarina semanero Oficial de División	Bitácora de Semaneros Datos - Número de serie - Nombre imputado	A15

			documento físico al Oficial de División			
A15	Calificar sanción	User	Califica la sanción disciplinaria según lo estipulado en el reglamento de disciplina militar vigente, y a registrar su firma.	Oficial de división	- Sanción - Fecha que califica	A16
A16	Tomar conocimiento	User	El guardiamarina toma conocimiento de la cantidad de deméritos aplicados según la información de A15, e indica si está conforme o no con su calificación	Guardiamarina semanero	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10, A15 (*)	A17 o A18
A17	Registrar firma y huella dactilar	User	Si está conforme con la calificación aplicada, encerrará en un círculo el ítem SI, aceptando su conformidad.	Guardiamarina imputado	Formato de notificación de sanción leve Conforme - Encerrar en un círculo el ítem "Si" - Firmar - Poner huella dactilar	A22
A18	Realizar trámite de impugnación	User	Presenta el reclamo respectivo al superior jerárquico en un plazo no mayor a 24 horas, para que analice la calificación de la sanción que se le ha impuesto.	Guardiamarina imputado	Formato de notificación de sanción leve Conforme - Encerrar en un círculo el ítem "No" - Firmar - Poner huella dactilar	A19 o A22
A19	Analizar el reclamo	User	Si el reclamo es recibido en menos de 24 horas después de la calificación efectuada por el O.D.D., el oficial de Comando de guardiamarinas analiza el caso de acuerdo con los reglamentos y manuales vigentes.	Jerárquico Superior (COGAMAS)	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10, A15, A18 (*)	A20 o A21
A20	Modificar calificación	User	Califica la sanción disciplinaria según lo estipulado en el reglamento de	Jerárquico Superior (COGAMAS)	Formato de notificación de sanción leve Modifica - Sanción	A22

			disciplina militar vigente, y a registrar su firma.			
A21	Eliminar sanción	User	Analizada la sanción de acuerdo con los reglamentos y manuales vigentes, procede a anular la sanción.	Jerárquico Superior (COGAMAS)	Formato de notificación de sanción leve Anulada	A22
A22	Registrar la sanción		Para el caso de A21 la registra como anulada. Posteriormente entrega la copia para su distribución.	Secretaria del Dpto. de Evaluación y Control	Formato de notificación de sanción leve completo. (*)	A23
A23	Distribuir copia del formato		Recibe de la secretaria diariamente, las hojas de parte de conducta que han sido registradas y las entrega al guardiamarina correspondiente.	Brigadier de división	Formato de notificación de sanción leve completo. Copia (*)	A24
A24	Recibir formato		Recibe del Brigadier de división las hojas de parte de conducta firmadas y legalizadas para su debido respaldo.	Guardiamarina imputado	Formato de notificación de sanción leve Conforme - Encerrar en un círculo el ítem "No" - Firmar - Poner huella dactilar	Sanción registrada

La Tabla 5 representa las excepciones o posibles decisiones que presentan los estados finales de cada actividad.

**Tabla 5 Excepciones**

ID	Excepción	Actividad Afectada	Descripción	Acciones Correctivas	Objetos de negocio
E1	Oficial o gama de cuarto año	A1	Verifica que la facultad sancionadora sea ejercida por un oficial instructor o un guardiamarina de cuarto año.	Se informa el cometimiento de la falta a quien tenga la facultad sancionadora	Formato de notificación de sanción leve
E2	Requiere cambio para aprobación	A5	Se valida que la información ingresada esté	El formato regresa al imputado para que realice los	Formato completo con

			completa, legible y que sea consistente.	cambios necesarios.	la información de A4. (*)
E3	Faltan firmas	A13	Se validan las firmas necesarias para continuar con el proceso.	El formato regresa al imputado para que registre la firma	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10 (*)
E4	Conforme	A16	Se encierra en un círculo el ítem Si/No según corresponda.	Se revisa decisión tomada por el guardiamarina imputado para continuar con el proceso según corresponda a A17 o A18	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10, A15, A17 o A18 (*)
E5	Recibido en menos de 24 horas	A18	El trámite de impugnación debe ser recibido en menos de 24 horas	Se registra la sanción de acuerdo con la calificación impuesta por el Oficial de División.	Formato completo con la información de A4, A7, A8, A10, A15, A18 (*)
E6	Deja sin efecto	A19	El jerárquico superior de acuerdo con las Leyes y Reglamentos militares vigentes anula la sanción	Se registra como sanción anulada	Formato de notificación de sanción leve completo.

Una vez conocidos los casos de usos y excepciones se procedió a elaborar el modelo AS-IS del proceso.

### 3.3 Flujo del proceso actual

La elaboración del modelo AS-IS se lo realiza basándose en los actores, roles, objetos de negocio, casos de uso y excepciones identificados en el proceso. El modelo gráfico que se muestra en la Figura 3.1, desarrollado en la herramienta Bizagi, representa la realidad actual del cómo se ejecuta el proceso, permitiendo identificar las actividades que agregan más valor y las que no aportan valor.

La visión global del diagrama representado es la base para el análisis y posterior mejoramiento del proceso.

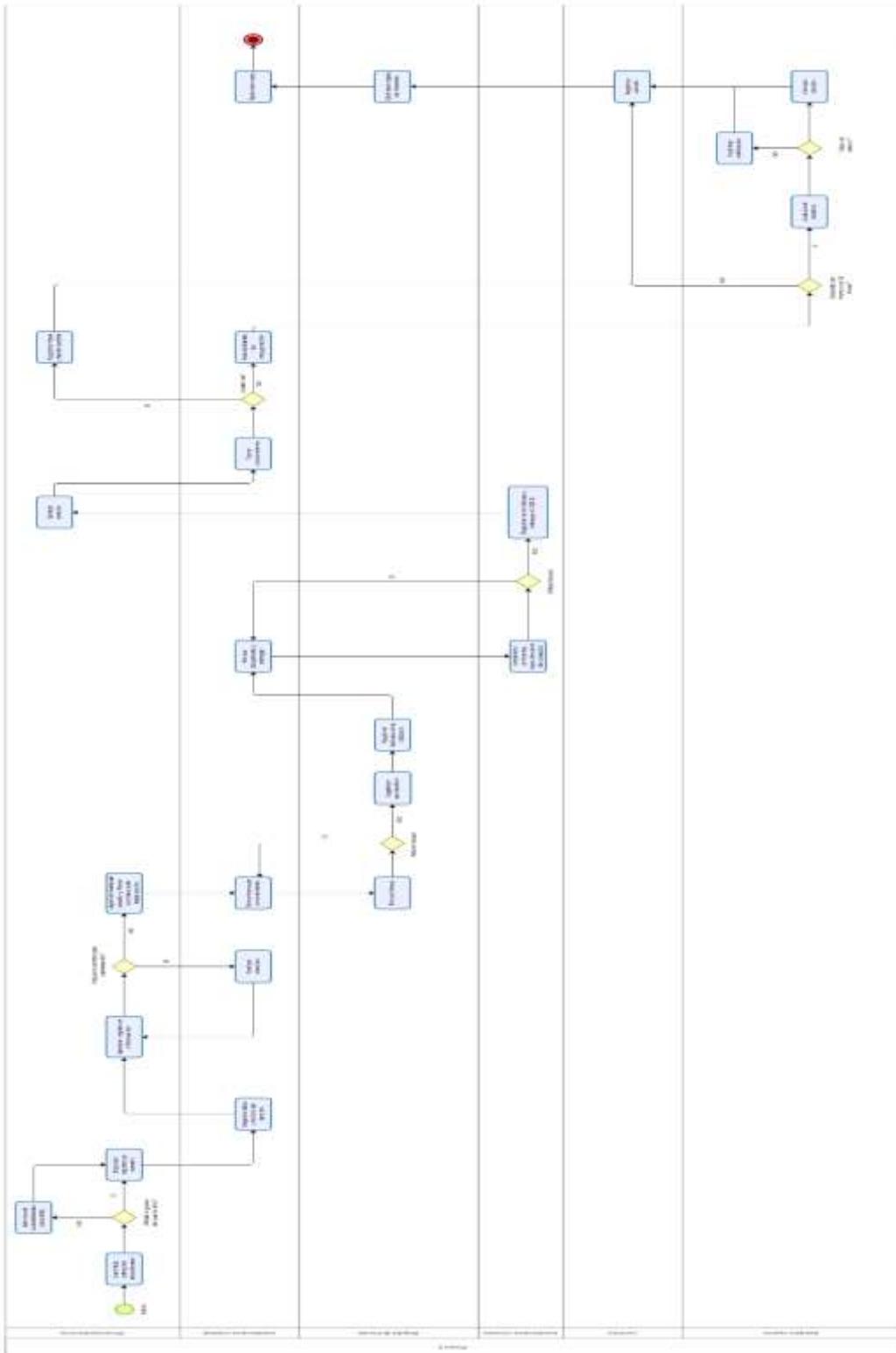


Figura 3.1 Modelo AS-IS

## **CAPÍTULO 4**

### **ANÁLISIS Y MODELADO**

Basados en el estudio del proceso disciplinario existente en la Escuela Superior Naval, en este capítulo se identifican las problemáticas diarias para sancionar una falta cometida por un estudiante o guardiamarina y se propone una mejora del proceso con un rediseño más conocido como modelo TO-BE, en el que se detallan las actividades afectadas por el proceso rediseñado, las reglas de negocios, indicadores y finalmente se presenta un prototipo web utilizando la herramienta Bizagi.

#### **4.1 Identificación de los problemas del proceso actual**

Mediante la técnica de campo basada en entrevistas a varios actores claves del proceso, se identificaron los siguientes problemas:

1. Falta de sistematización de todo el flujo de sanciones disciplinarias, desde que se le dispone al guardiamarina registrar la sanción hasta cuando el oficial

de división ha calificado la falta, y los casos que surgen posterior a ello, al estar conforme el infractor con la calificación impuesta, o al presentar el reclamo de inconformidad.

2. Falta de seguimiento cuando el proceso está detenido porque el guardiamarina no ha logrado tomar contacto físico con los responsables de cada actividad y no logra completar la revisión y legalización del formato de notificación de faltas leves.
3. Documentación registrada de forma manual, provocando pérdida de las hojas de parte de conducta y retraso del proceso.
4. Falta de reducción de costos de impresión y material necesario para la reproducción de los formatos.
5. Falta de eficiencia en la distribución, recolección y análisis de la información contenida en los formatos de notificación leve, pues se debe lidiar con grandes cantidades de datos manuales esperando ser procesados, validados y registrados, convirtiéndose en un proceso lento y engorroso.
6. La recopilación de datos manuales puede generar errores de entrada y pérdida de datos durante la transcripción.
7. Falta de acceso a un reporte de méritos y deméritos en tiempo real, necesarios para realizar las juntas académicas, teniendo que esperar a que toda la información sea ingresada para obtener el resultado

## **4.2 Análisis del proceso de sanciones disciplinarias**

El análisis del proceso de sanciones disciplinarias se ha basado en una revisión exhaustiva de la situación actual modelada en el diagrama AS-IS, a fin de

identificar los puntos críticos o de posibles mejoras que se pueden implementar en el proceso.

El objetivo del análisis del proceso cumple con una mejora incremental al implementar una solución sistematizada que transforma radicalmente el diseño inicial del formato de notificación de sanción leve, pues el rediseño es presentado a través de una aplicación web.

La utilidad del sistema es considerable, debido a que se mantiene un registro actualizado de los guardiamarinas sancionados con toda la información que ello implica, permitiendo además que en cualquier momento se acceda a los reportes necesarios para el desarrollo de las juntas académicas.

A su vez, la aplicación distingue tres tipos diferentes de usuarios: estudiantes guardiamarinas, oficiales y administradores, a los cuales se les permitirá el acceso a las diferentes funcionalidades y recursos según su nivel de autenticación en el sistema.

Como es lógico, las mejoras incluyen el reemplazo de las actividades ejecutadas de forma manual por actividades automatizadas, disminuyendo el tiempo de respuesta y la carga de trabajo. Adicionalmente, incluye el buen uso de la documentación digitalizada, eliminando el uso de papel y el posible deterioro de los documentos que sirven de evidencia legal para los procesos académicos.

A continuación, se detallan las actividades que fueron rediseñadas y automatizadas.

### 4.3 Rediseño del proceso de sanciones disciplinarias

Las actividades en su totalidad fueron automatizadas mediante un solo sistema, brindando el beneficio al Departamento de Evaluación y Control de realizar el seguimiento del proceso en todas sus etapas, así como la opción de que los actores claves del proceso sean notificados a través del portal sobre los casos de una falta disciplinaria registrada por un guardiamarina.

#### 4.3.1 Identificación de los roles del rediseño del proceso de sanciones disciplinarias

De las etapas del proceso original, se analizaron de principio a fin los roles que aseguraban la correcta ejecución de las actividades asignadas bajo su responsabilidad y se identificaron aquellos cuya actuación ya no era necesaria con la creación de la solución de proceso automatizado en un BPMN 2.0. En la Tabla 6 se detallan los roles que intervienen en el proceso rediseñado.

**Tabla 6 Roles del Proceso Rediseñado**

ACTORES	DESCRIPCIÓN	INTERÉS EN EL PROCESO	RESPONSABILIDADES
Guardiamarina	Es la persona que ha cometido una falta disciplinaria.	Inicia el trámite respectivo para registrar una sanción. Garantiza la veracidad de la información ingresada.	Seleccionar los datos correctos de acuerdo con el llamado de atención recibido. Aceptar o Rechazar la conformidad de la sanción calificada.

Sancionador	Es la persona con la facultad sancionadora al presenciar o ser informado del cometimiento de una falta leve.	Verifica que la información del formulario en línea cumpla con su disposición.	Disponer el registro de la sanción en el sistema de Sanciones Disciplinarias. Verificar la información registrada para aprobar o rechazar el registro.
Oficial de División (O.D.D.)	Oficial de la escuela encargado de imponer la cantidad de deméritos de acuerdo con el reglamento.	Garantizar la calificación basado en las leyes y reglamentos establecidos para los guardiamarinas.	Calificar la falta disciplinaria.
Oficial COGAMA	Oficial del Comando de Guardiamarinas, es el superior jerárquico a quien se le presentan los reclamos de inconformidades de las sanciones calificadas.	Una vez analizado el reclamo puede aprobarlo o rechazarlo.	Si rechaza el reclamo debe mantener la nota inicial impuesta por el Oficial de División. Si acepta el reclamo deberá calificar la falta, o en su defecto eliminar la sanción.
Departamento de Evaluación y Control	Funcionaria pública encargada de procesar las sanciones disciplinarias registradas en el sistema.	Obtener los reportes del proceso disciplinario en la escuela para el desarrollo de las juntas académicas.	Procesar los registros de sanciones disciplinarias. Generar reportes de sanciones disciplinarias.

#### 4.3.2 Identificación de las actividades del rediseño del proceso de sanciones disciplinarias

Los procesos de negocios dependen de las actividades. Por ello, en este nuevo proceso se realizó una reestructuración de estos componentes básicos de BPMN 2.0 representados en la Tabla 7, donde se detallan las 7 actividades rediseñadas, del total de las 24 que inicialmente presentaba el proceso disciplinario en su modelo AS-IS. La diferencia del 29.17% propone una ejecución del proceso en menor tiempo y con una disminución representativa de errores, sobre todo en aquellas actividades repetitivas realizadas de forma manual, en las que personalmente el

guardiamarina sancionado debía tomar contacto físico con los diferentes responsables del proceso.

**Tabla 7 Actividades del Proceso Rediseñado**

ACTIVIDAD ACTUAL	ACTIVIDAD REDISEÑADA	ESTADO	DESCRIPCIÓN DEL REDISEÑO
Identificar infracción disciplinaria	Registrar sanción	Actividades fusionadas. Se automatiza el ingreso de datos.	Un oficial o guardiamarina con la facultad sancionadora dispone el registro de la sanción disciplinaria en el sistema a un guardiamarina, como consecuencia del cometimiento de una falta. El sancionado desde un sitio web ingresará la fecha en que fue sancionado, seleccionará al sancionador y la falta cometida de acuerdo con lo dispuesto por su superior. Posteriormente y de forma automática, el sistema validará la selección y detallará el artículo, literal y la respectiva clasificación de la falta leve.
Informar el cometimiento de la falta			
Disponer registro de sanción			
Registrar datos y motivo de sanción			
Aprobar registro de información	Aprobar sanción	Actividades fusionadas y automatizadas. Se automatiza la calificación de la sanción	El sancionador únicamente deberá aceptar o rechazar la sanción, para ello revisa que la información registrada por el sancionado en el formato de notificación de sanción leve en línea cumpla con la disposición emitida. En el caso de identificar inconsistencias, solicita cambios al imputado con los respectivos comentarios para su corrección. Al limitarse el ingreso al sistema con usuario y contraseña, ya no se considera que los involucrados deban registrar su firma como constancia, por ello se eliminan las actividades en las que se mantenían los registros de los formatos en las bitácoras.
Realizar cambios			
Registrar motivo de sanción y Firmar toma de conocimiento			
Firmar constancia de legalización			
Revisar firmas			
Legalizar aprobación			
Registrar formato en bitácora			
Revisar documento y entregar			
Recopilar y verificar las hojas de parte de conducta			
Registrar en la bitácora y entregar al Oficial de División			
Calificar sanción	Calificar sanción	Actividades fusionadas y automatizadas.	El Oficial de División califica la sanción disciplinaria al guardiamarina bajo su responsabilidad, según lo estipulado en el reglamento de disciplina militar vigente. El guardiamarina toma conocimiento de la cantidad de deméritos aplicados según la calificación impuesta por su Oficial de División, e indica si está conforme o no con su calificación Si está conforme con la calificación aplicada, seleccionará la opción SI,
Tomar conocimiento			
Registrar firma y huella dactilar			

			caso contrario detalla el motivo por el que presenta el reclamo respectivo al superior jerárquico para que analice la calificación de la sanción que se le ha impuesto.
Realizar trámite de impugnación	Analizar reclamo	Actividades fusionadas y automatizadas. Actividades fusionadas y automatizadas.	El oficial de Comando de guardiamarinas analiza el caso de acuerdo con los reglamentos y manuales vigentes, y procede a aceptar o rechazar el reclamo del imputado. Si acepta el reclamo, dispone de dos opciones: Seleccionar la calificación final que será impuesta a la falta. Dejar sin efecto la sanción O en su defecto, si rechaza el reclamo deberá mantener la calificación inicial.
Analizar el reclamo			
Modificar calificación			
Eliminar sanción			
Registrar la sanción	Procesar Final	Actividades fusionadas y automatizadas.	La secretaria del Departamento de Evaluación y Control podrá acceder en cualquier momento a los reportes de las faltas registradas en el sistema
Distribuir copia del formato			
Recibir formato			

En el proceso del rediseño fue necesaria la creación de una actividad, descrita en la Tabla 8 a continuación.

**Tabla 8 Actividad Nueva del Proceso Rediseñado**

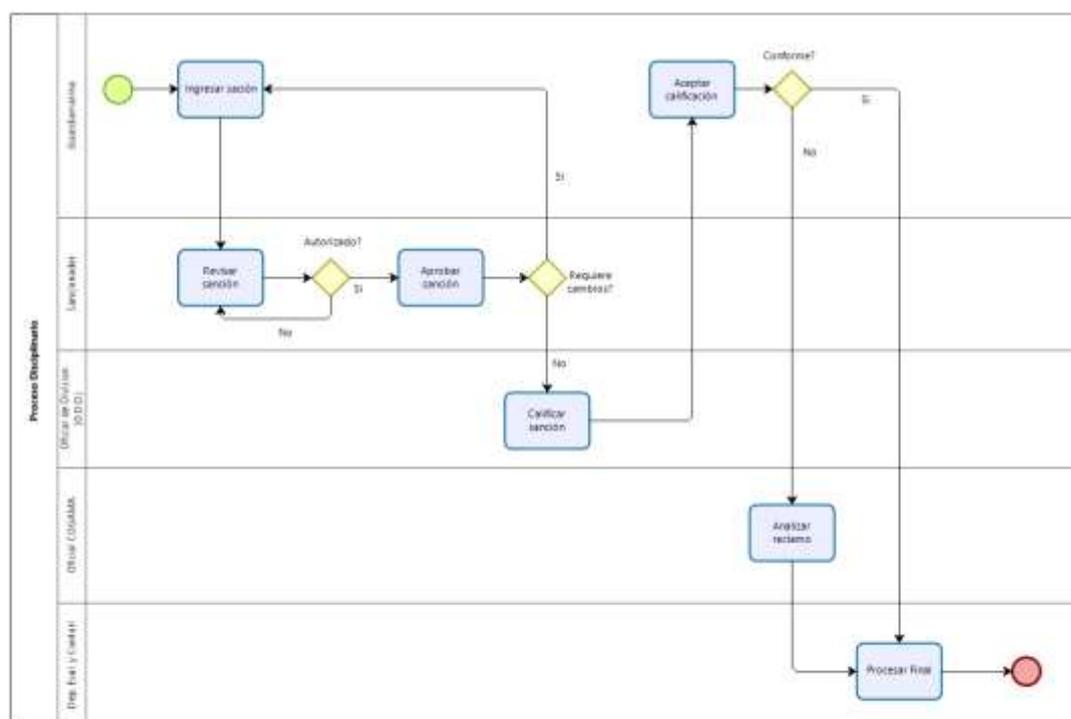
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL REDISEÑO	ROL INVOLUCRADO
Revisar sanción	Todas las sanciones registradas en el sistema se muestran en las bandejas de entradas del sistema para aquellos usuarios con la facultad sancionadora, de tal manera que la actividad sea tomada únicamente por quien dispuso la sanción. El sistema valida internamente que el caso sea tomado por quien consta como sancionador, caso contrario no le permitirá continuar con el flujo.	Oficiales y guardiamarinas con la facultad sancionadora.

#### 4.4 Rediseño del “Formato de notificación de sanción leve”

La transformación que sufre el proceso de sanciones disciplinarias para alcanzar la automatización del “Formato de notificación de sanción leve”, es el resultado de utilizar el estándar BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation) en la aplicación de Bizagi para rediseñar el flujo del proceso, diagramar sus actividades,

construir el modelo de datos, diseñar las interfaces de usuarios, definir las reglas de negocio y asignar las responsabilidades.

El proceso rediseñado se muestra en la Figura 4.1 y consta de 7 actividades que, basados en el modelo de datos previamente construido, permite la correcta ejecución de las tareas y actividades que intervienen en el proceso de sanciones disciplinarias.



**Figura 4.1 Modelo TO BE**

#### 4.5 Definición de las reglas de negocio

Para cumplir con la mejora de la propuesta en el proceso rediseñado de sanciones disciplinarias, se establecieron las reglas de negocio de tal manera que el proceso

fluya con mayor eficacia hacia los involucrados, de acuerdo con las responsabilidades asignadas a cada uno de ellos en sus actividades.

De las 6 excepciones que inicialmente presentaba el proceso, se reducen a un 50% porque se eliminaron: el sancionador es *oficial o gama de cuarto año*, faltan *firmas, recibido en menos de 24 horas y deja sin efecto*, pues ahora el formato de notificación de sanción leve se llena digitalmente y permite el acceso con usuario y contraseña de acuerdo con los perfiles creados. Al presentar la solución automatizada, el sistema previamente define la validación de los datos ingresados a través de las listas de verificaciones, asignando en ese preciso momento el flujo que le corresponde a cada actividad.

Se mantienen las excepciones *requiere cambios para aprobación y conforme*, para la actividad rediseñada *revisar sanción* se definió la excepción *autorizado*, que le permite al usuario con el perfil de sancionador tomar la acción de aprobar el registro de la sanción o restringirle el acceso si no le pertenece; en ese caso, el usuario deberá liberar el caso para que sea tomado por quien dispuso la sanción.

#### **4.6 Definición de indicadores**

El objetivo del rediseño del proceso de sanciones disciplinarias es satisfacer el requerimiento de la escuela para ejecutar el procedimiento que conlleva el sancionar el cometimiento de un indicio de responsabilidad, tipificado según el reglamento vigente y tomando como valor de referencia el proceso inicial realizado

de forma manual. Por ello, para evaluar y determinar que el nuevo proceso es mejor, se identificaron los siguientes indicadores:

- **Precisión de la información registrada en la falta cometida.** En el formato de notificación de sanción leve, el guardiamarina imputado tiene la obligación y responsabilidad de detallar la falta disciplinaria por la cual fue sancionado. A continuación, se detallan algunos ejemplos de errores de escritura manual identificados en el proceso actual:

El guardiamarina no escribe la falta disciplinaria según lo establece textualmente el “Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las aspirantes en las escuelas de formación de las Fuerzas Armadas”, por lo que el sancionador le solicita corregirlo hasta que cumpla con lo que se le ordenó.

Las correcciones que realiza un guardiamarina sobre la falta cometida suelen ser porque el literal tipificado no obedece a la sanción impuesta, o porque una o más palabras de la falta escogida de forma correcta no fueron escritas con letra clara; estas correcciones actualmente se evidencian con tachaduras, palabras superpuestas, letras borrosas, o con corrector líquido utilizado para tapar los errores del texto.

Ahora bien, en el proceso rediseñado el guardiamarina no escribirá manualmente la falta cometida, pues conforme a la precisión de la información que se maneja, el proceso actual cuenta con una lista previamente ingresada que contiene todas

las faltas establecidas en el reglamento vigente, de la cual deberá únicamente seleccionar la que obedezca a la sanción impuesta y de forma inmediata se presentará con ella el artículo, literal y clasificación.

Si se presentase el caso, de que el guardiamarina seleccionó la falta cometida incorrecta, el oficial o guardiamarina con la facultad sancionadora, solicitará los cambios necesarios con su respectivo comentario, hasta que cumpla con su orden. Cabe mencionar que todos los cambios quedarán registrados en el sistema y se podrá tener acceso a los reportes en cualquier momento.

- **Porcentaje de legibilidad de la sanción.** La tarea de la secretaria del Departamento de Evaluación y Control se torna difícil de ejecutar cuando el grado de facilidad para la lectura que ofrece el texto, debe ir acompañado de forma obligada por grandes esfuerzos para que sea comprendido, tales son los casos en los que no se ha podido registrar una sanción porque la letra del guardiamarina no puede leerse, debiendo esperar para su registro que la servidora pública tome contacto con el Oficial de División para que éste, recuerde la sanción impuesta o, en su defecto, localice al guardiamarina imputado para que sea él quien aclare el contenido de la información que escribió.

En el proceso actual, desde el punto de vista de la calidad, la tarea ejecutada por la secretaria es óptima, puesto que no tendrá que asignar tiempo valioso en interpretar la información necesaria para registrar la falta, ya que el sistema únicamente le presentará la información lista para ser procesada con un solo clic.

- **Tiempo promedio para registrar una sanción.** Como se mencionó anteriormente, el proceso de registro de sanción actual por parte de la secretaria, una vez que se ha cumplido con todo el procedimiento, se torna largo y engorroso por el tiempo invertido en digitar toda la información que contiene el formato de notificación de sanción tipo leve y por el tiempo adicional que debe dedicar para entender el texto escrito manualmente por el guardiamarina.

Esta tarea en el proceso rediseñado disminuye considerablemente el tiempo que se venía invirtiendo, pues la información de la hoja de parte y todo el proceso de calificación se hace en línea, donde finalmente la servidora recibirá la sanción registrada completamente, lista para ser procesada.

- **Precisión para calificar la sanción.** El oficial de división cumple con la tarea de calificar las faltas disciplinarias de los guardiamarinas bajo su responsabilidad, para ello debe tener presente en su memoria el número de veces que un guardiamarina ha incurrido en una misma falta para determinar la cantidad de deméritos que le corresponde. Adicional a esto, debe verificar que la falta cometida, corresponda a la clasificación y artículo correcto según el reglamento vigente. Cabe mencionar que, al ser la memoria frágil, se han presentado casos en los que erróneamente se ha categorizado una falta, y casos en los que los sancionados no han estado de acuerdo con la cantidad de deméritos impuestos en su calificación, aduciendo que es la primera vez que comenten esa falta y que por lo tanto se les debe calificar con la asignación mínima de deméritos.

Por ello, el rediseño propuesto contempla una categorización organizada de acuerdo con el reglamento vigente, según su clasificación, artículo y literal, eliminando de forma permanente los errores y problemas citados anteriormente. También, el sistema le permitirá al oficial de división realizar una búsqueda, en la que pueda identificar la incurrancia en las faltas registradas por guardiamarinas, útiles para asignar la cantidad de deméritos.

## **CAPÍTULO 5**

### **IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO**

Este capítulo presenta la implementación del prototipo web, utilizando el estándar BPMN para diagramar el proceso de sanciones disciplinarias rediseñado y cumpliendo con la correcta ejecución de todas sus actividades.

La propuesta del prototipo fue presentada al Departamento de Evaluación y Control y contó con su colaboración para la creación y seguimiento de casos. Su uso permite gestionar las faltas leves registradas por cada guardiamarina imputado de la escuela, medir tiempos de cada actividad, realizar el seguimiento de las actividades y determinar el cumplimiento o retraso de éstas por parte de sus responsables.

Finalmente, se presenta la medición del proceso mejorado, la cual se basó en una comparación entre las mediciones actuales y las anteriores de los indicadores. Esta

comparación arrojó el resultado que determinó el éxito del rediseño del proceso de sanciones disciplinarias.

### 5.1 Implementación en Bizagi del proceso mejorado (prototipo web)

Luego de diagramar el nuevo proceso, se creó el modelo de datos con una estructurada definida por la entidad maestra *Proceso Disciplinario* y relacionada directamente a los casos del proceso, sus respectivos atributos y las relaciones que mantienen entre si con las entidades paramétricas *Motivo de la Sanción*, *Sancionadores* y *Calificaciones*.

Para efectos del desarrollo, en la Figura 5.1 se observa en la entidad maestra *Proceso Disciplinario*, el atributo *motivo de sanción* definido como tipo entidad, y en la Figura 5.2 la referencia asociada a una instancia de otra entidad creada con el mismo nombre.

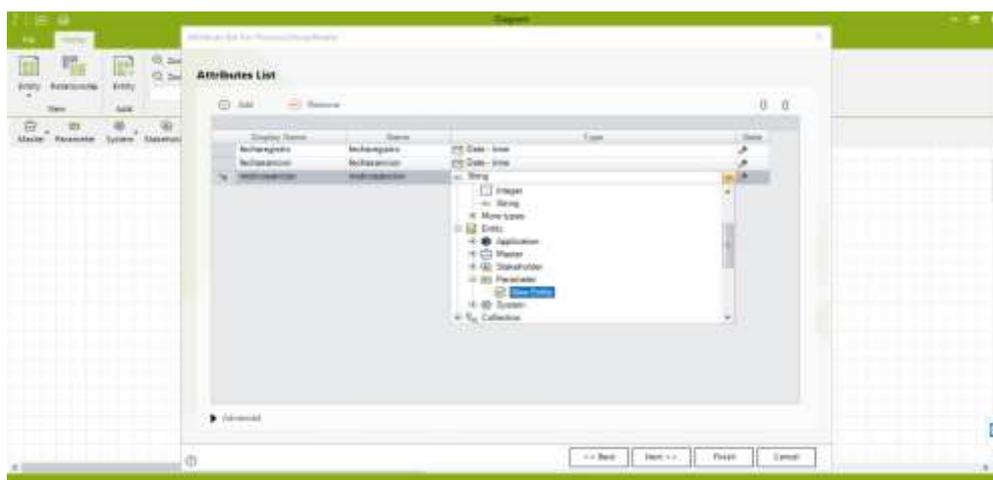
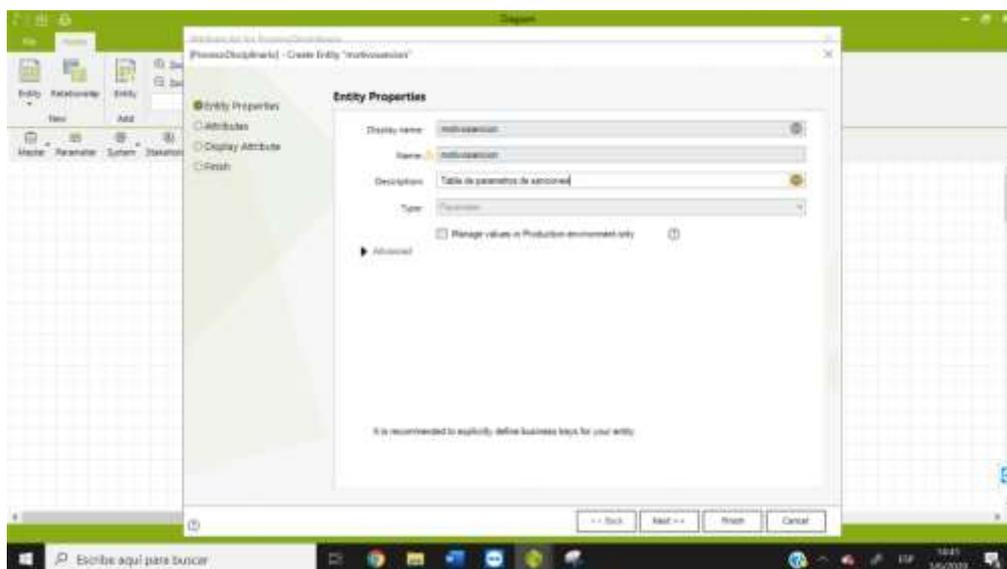
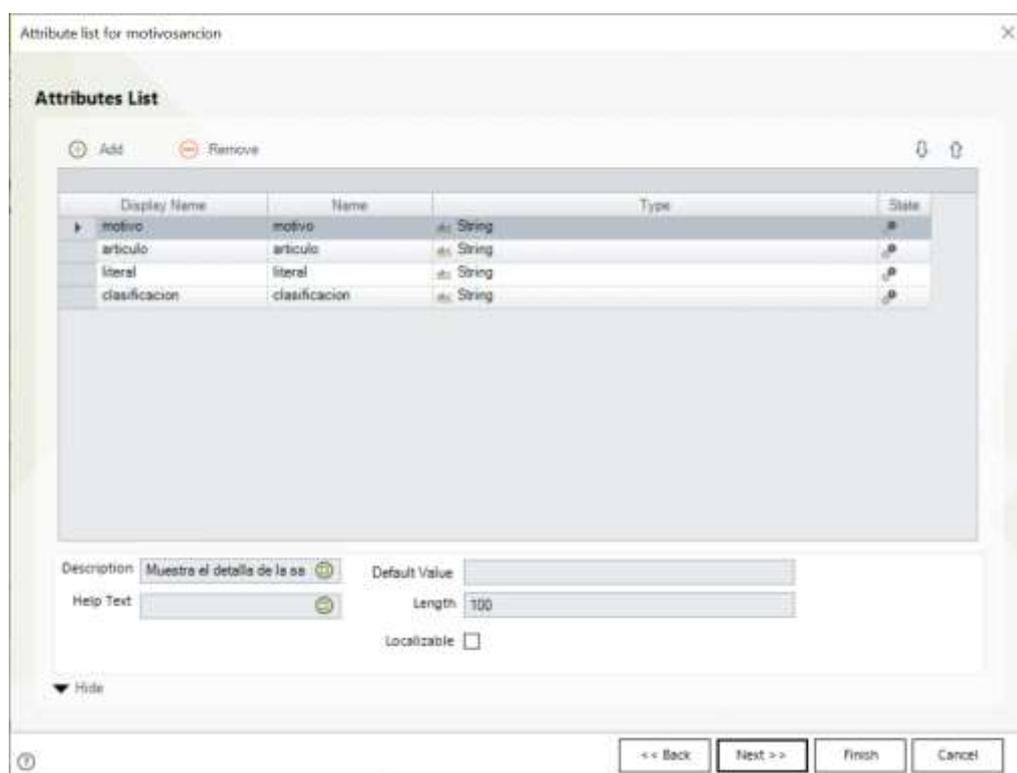


Figura 5.1 Atributo motivo sanción



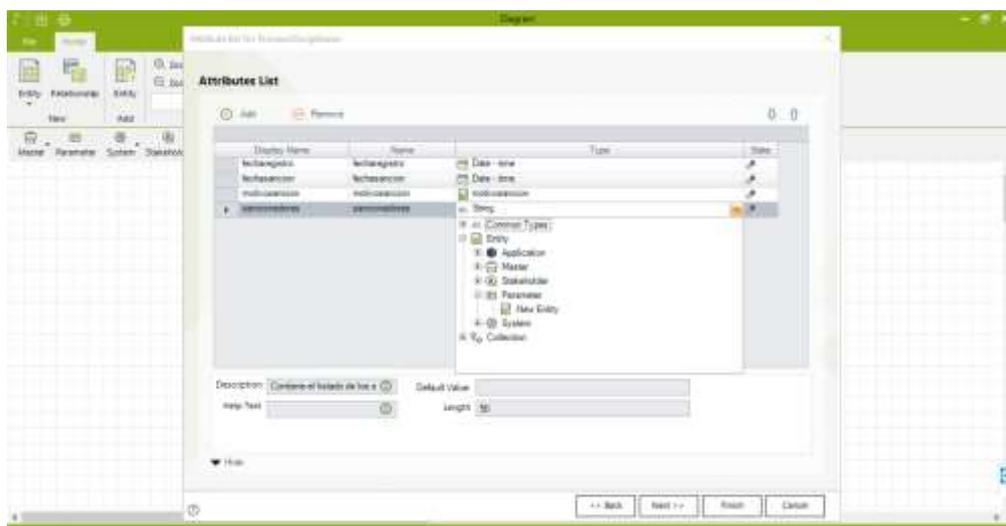
**Figura 5.2 Propiedades de la entidad motivo sanción**

Los atributos listados para esta entidad se muestran en la Figura 5.3 y son: *clasificación*, *artículo*, *literal* y *motivo*, tipificados de acuerdo con el “Reglamento Disciplinario y de Recompensas de los/las aspirantes en las escuelas de formación de las Fuerzas Armadas”, misma que en la Sección II, correspondiente a Clasificación y Tipificación de las faltas, determina en el artículo 37, que las faltas disciplinarias leves se clasifican en: contra la subordinación, abuso de facultades, contra los deberes y obligaciones militares, contra la puntualidad y asistencia, contra el decoro personal y compostura militar, contra la propiedad, contra la salubridad e higiene, y contra la seguridad de las operaciones militares. Cabe mencionar que cada clasificación contiene un artículo de faltas leves y sus diferentes literales que, para efectos de una sanción, se basan en la descripción de la falta disciplinaria.



**Figura 5.3 Atributos de la entidad motivo sanción**

La relación de la instancia de la entidad *Sancionadores* es asociada con una instancia de otra entidad creada con el mismo nombre según se observa en la Figura 5.4, a la que se le asignan los atributos *id sancionador* y *nombre sancionador*. La información queda registrada como nombre de sancionador corresponde a los datos de los oficiales o guardiamarinas de cuarto año con la facultad sancionadora.



**Figura 5.4 Atributo sancionadores**

En la Figura 5.5 se presenta la relación que guardan los atributos *calificación inicial* y *calificación final* de la entidad maestra *Proceso Disciplinario* con la entidad paramétrica *Calificaciones*. Esta entidad es creada con los atributos de *descripción* para establecer la sanción y *valor* para la aplicación de deméritos, tal como se visualiza en la Figura 5.6. Estos atributos hacen referencia a la aplicación de deméritos impuesta por el Oficial de División y por el oficial del Comando de guardiamarinas cuando se presenta el caso de una inconformidad por parte del guardiamarina para aceptar la calificación inicial.

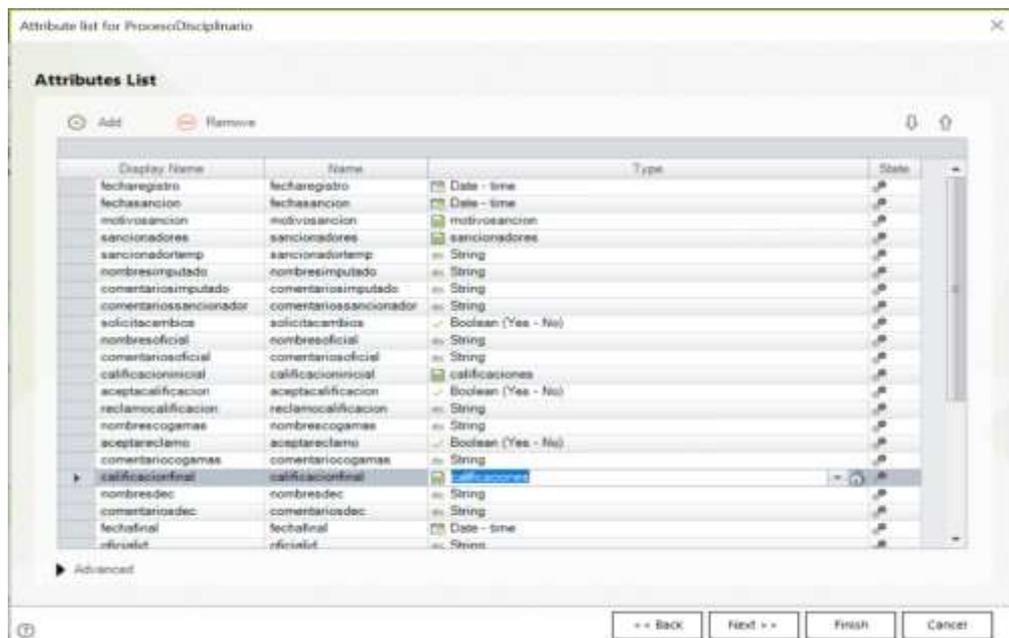


Figura 5.5 Atributos de calificación inicial y calificación final

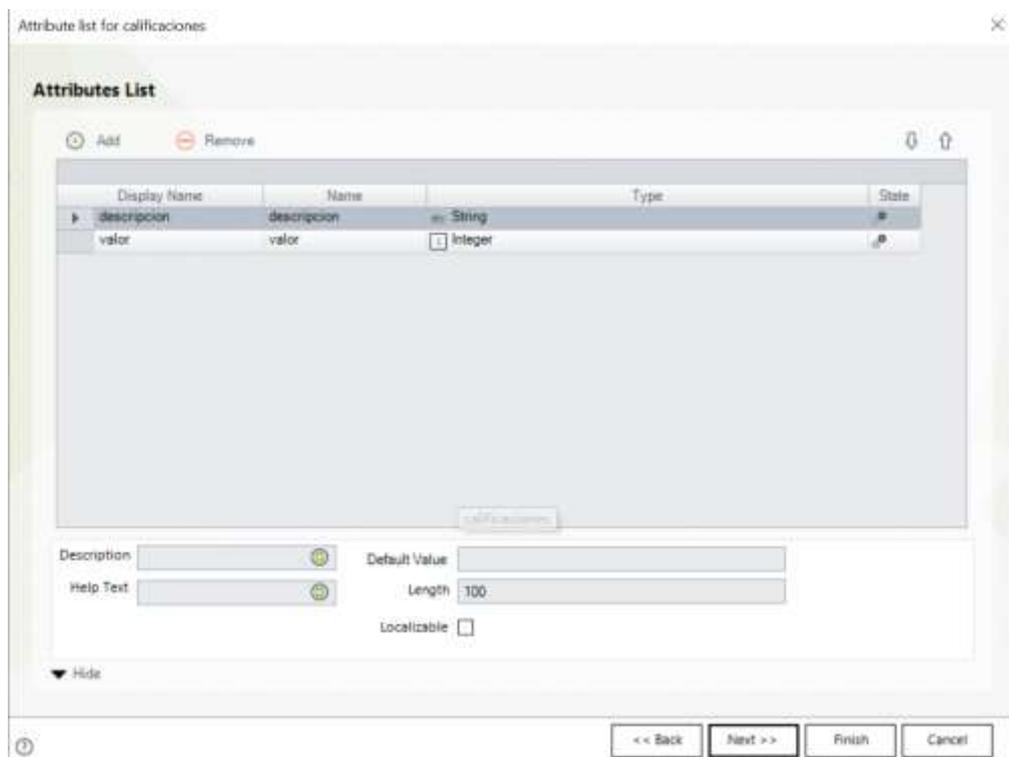
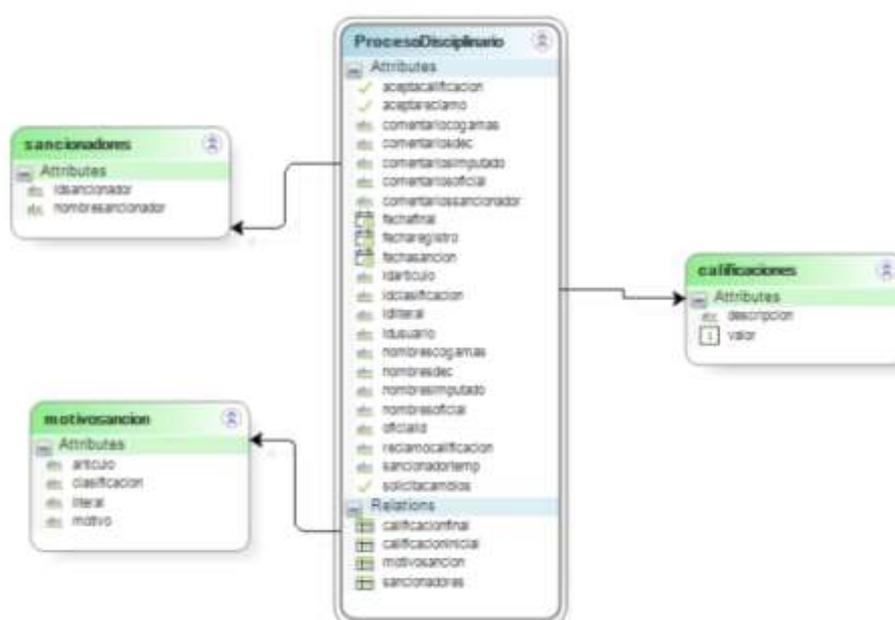


Figura 5.6 Atributos de entidad calificaciones

Finalmente, el modelo del proceso de la Figura 5.7 cumple con la función de controlar y verificar que cada tarea sea ejecutada por su respectivo usuario en el momento correcto y de acuerdo con los lineamientos, objetivos y reglas de negocio establecidas por la escuela para sancionar una falta leve según lo estipulado en el Reglamento Disciplinario y de Recompensas de las Escuelas de Formación de las Fuerzas Armadas.



**Figura 5.7 Diagrama de modelo de datos**

Posterior a la elaboración del modelo de datos, se procedió a diseñar las formas de cada una de las actividades, a definir sus expresiones y los eventos de acción de cada actividad; todo ello para una correcta ejecución del proceso de sanciones disciplinarias de tipo leve, en la que los usuarios interactúan con la interfaz web del aplicativo desarrollado en Bizagi.

La descripción de las variables y validaciones de los formularios se muestra en la Tabla 9.

**Tabla 9 Actividades Proceso Rediseñado por variables**

Actividad	VARIABLES UTILIZADAS	VARIABLES CON ACCIÓN DEL USUARIO	COMENTARIOS
Registrar sanción	Nombres imputados, fecha registro, fecha sanción, sancionadores, informante, versión imputado, motivo sanción y comentarios imputado.	Todas excepto nombre imputado y fecha de registro.	El nombre del imputado y la fecha de registro del caso son generados automáticamente.
Revisar sanción	VARIABLES DE REGISTRAR sanción, clasificación, artículo, literal, id usuario, sancionador temporal.	Tomar actividad.	El usuario debe tomar únicamente el caso que le pertenece como sancionador. La particularidad de esta actividad se da en que, si un oficial o guardiamarina de cuarto año toma el caso que no le pertenece como sancionador, no podrá continuar con la siguiente actividad.
Aprobar sanción	VARIABLES DE REVISAR sanción, solicitar cambios, versión por parte del sancionador, comentarios del sancionador, sancionador temporal.	Si o no de solicitar cambios, versión del sancionador, comentarios del sancionador.	Si solicita cambios debe especificar en el comentario el motivo. Se devuelve el formulario a la primera actividad.
Calificar sanción	VARIABLES DE APROBAR sanción, calificación inicial y comentario oficial.	Calificación inicial y comentario oficial.	El Oficial de división escoge de la sanción que asignará al imputado.
Aceptar calificación	VARIABLES DE CALIFICAR sanción, acepta calificación, reclamo calificación.	Si o no de aceptar la conformidad de la calificación, motivo del reclamo.	Si el imputado no está de acuerdo debe detallar el motivo por el cual presenta el reclamo
Analizar reclamo	VARIABLES DE ACEPTAR calificación, nombre oficial, aceptar reclamo, calificación final, comentario COGAMAS.	Si o no de aceptar el reclamo, calificación final, comentario COGAMAS.	Si el oficial Cogamas no está de acuerdo deberá seleccionar la calificación como calificación final la misma detallada en la calificación inicial. Caso contrario, cambiará la calificación.
Procesar Final	VARIABLES ANALIZAR reclamo, nombre Cogamas, nombre Departamento de Evaluación y Control comentario del Departamento de Evaluación y Control.	Comentario de Evaluación y Control.	Revisa la información y presenta de ser necesario un comentario.

Luego de realizar las formas, se modela cada excepción con su regla de decisión, de acuerdo con la Figura 5.8.



**Figura 5.8 Excepciones en Bizagi**

De las 6 excepciones que inicialmente presentaba el proceso, se reducen a un 50% por aquellas excepciones eliminadas, las cuales se describen en la Tabla 10.

**Tabla 10 Excepciones del Proceso Rediseñado**

EXCEPCIÓN	DECISIÓN	PRÓXIMA ACTIVIDAD
Autorizado	ProcesoDisciplinario.sancionadores.nombresancionador is equal to ProcesoDisciplinario.sancionadortemp	Aprobar sanción
	ProcesoDisciplinario.sancionadores.nombresancionador is different to ProcesoDisciplinario.sancionadortemp	Revisar Sanción
Requiere cambio para aprobación	ProcesoDisciplinario.solicitacambios is equal to true	Registrar sanción
	ProcesoDisciplinario.solicitacambios is equal to false	Calificar sanción
Conforme	ProcesoDisciplinario.aceptacalificacion is equal to true	Procesar final
	ProcesoDisciplinario.aceptacalificacion is equal to false	Analizar reclamo

Posterior a realizar las excepciones, se definen las validaciones de cada una de las actividades del proceso ejecutadas en los siguientes momentos: al entrar a la actividad y al salir de la actividad, tal como se visualiza en la Figura 5.9.



**Figura 5.9 Eventos de acción de Registrar Sanción**

En la Tabla 11 se presentan las actividades de acuerdo con sus respectivas acciones y expresiones.

**Tabla 11 Expresiones del Proceso Rediseñado**

Actividad	Variables utilizadas	Expresión
Registrar sanción	Entrada: asigna imputado y fecha	<ProcesoDisciplinario.fecharegistro>=DateTime.Today; <ProcesoDisciplinario.nombresimputado>=Me.Case.Creator.FullName; <ProcesoDisciplinario.idusuario>=Me.Assignees[0].UserName;
	Salida: asigna id oficial	<ProcesoDisciplinario.oficialid>=Me.Assignees[0].BossId; <ProcesoDisciplinario.idarticulo>=<ProcesoDisciplinario.motivosancion.n.articulo>; <ProcesoDisciplinario.idclasificacion>=<ProcesoDisciplinario.motivosancion.clasificacion>; <ProcesoDisciplinario.idliteral>=<ProcesoDisciplinario.motivosancion.literal>;
Revisar sanción	Salida: asigna sancionador	<ProcesoDisciplinario.sancionadortemp>=Me.Case.WorkingCredential.FullName;
Calificar sanción	Salida: asigna oficial	<ProcesoDisciplinario.nombresoficial>=Me.Case.WorkingCredential.FullName;
Aceptar calificación	Salida: copia calificación	<ProcesoDisciplinario.calificacionfinal>=<ProcesoDisciplinario.calificacioninicial>;
Analizar reclamo	Salida: asigna COGAMAS	<ProcesoDisciplinario.nombrecogamas>=Me.Case.WorkingCredentialI.FullName;
Procesar Final	Salida: asigna dec y fecha	<ProcesoDisciplinario.nombresdec>=Me.Case.WorkingCredential.FullName; <ProcesoDisciplinario.fechafinal>=DateTime.Today;

Finalmente, se realizó la asignación de usuarios por cada actividad del proceso, en la que se distingue al responsable de ingresar los datos de

cada actividad detallada en la Tabla 12.

**Tabla 12 Asignación de usuarios**

Actividad	Variables utilizadas
Registrar sanción	Role == Imputado User Id== Case Creator
Revisar sanción	Role == Sancionador
Aprobar sanción	Role == Sancionador User Id == CurrentAssignee
Calificar sanción	Role == Oficial User Id== id oficial
Aceptar calificación	Role == Imputado User Id== Case Creator
Analizar reclamo	Role == Cogamas
Procesar Final	Role == DEC

Los usuarios son ingresados en Bizagi tal como se muestra en la Figura 5.10.



**Figura 5.10 Usuarios en Bizagi**

## 5.2 Presentación del prototipo al usuario

Luego de realizar las configuraciones en Bizagi, se obtiene el prototipo Web. La más importante de las actividades del prototipo es la de “Registrar

Sanción” (Figura 5.11). Anteriormente, esta tarea era ejecutada de forma manual mediante la hoja del formato de notificaciones de sanción leve. Ahora, con la solución web, el guardiamarina imputado ingresa directamente la información de la sanción, y con mayor precisión y eficacia selecciona de una lista la falta cometida que se ajuste a lo dispuesto por el sancionador. Ingresa el motivo de la falta disciplinaria como parte de la versión que mantendrá durante todo el proceso de la sanción.

Proceso Disciplinario - Registrar sanción

Formato de Notificación de Sanción Leve

Guardiamarina Imputado: Susana Rivadeneira      Falta cometida: Mentir, engañar o sorprender

Fecha de registro de sanción: 8/7/2020      INFORMACIÓN ADICIONAL

Fecha que fue sancionado: 8/7/2020      Comentario Imputado: Sin excusa

Nombre de quién ordena: Belen Gomez

Nombre de quién informa:

DESCRIPCIÓN DE LA FALTA

Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Imputado): Con la novedad que ...

**Figura 5.11 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Registrar Sanción”**

La siguiente actividad es “Revisar sanción”. La particularidad de ella es que el formulario se presenta a todos aquellos usuarios que cumplan con la facultad sancionadora; es decir, que sus datos consten dentro de la entidad paramétrica sancionadores. La información del caso abierto se visualizará como en la Figura 5.12. Es en esta actividad en la que el sancionador

identificará si su nombre corresponde al campo *Nombre de quién ordena*; de serlo, tomará la actividad para proceder a aprobar el registro de la sanción. En el caso de que un sancionador erróneamente tome una actividad que no le pertenece, el sistema automáticamente libera la actividad y no le permitirá avanzar a la siguiente.

Formato de Notificación de Sanción Leve

POR FAVOR ESCOJA EL FORMULARIO DE NOTIFICACIÓN DE SANCIÓN LEVE DE ACUERDO CON EL GUARDIAMARINA QUE USTED HA SANCIONADO

Guardiamarina Imputado:	Susana Rivadeneyra	Falta cometida:	Mentir, engañar u burlar
Fecha de registro de sanción:	8/7/2025	Artículo:	53
Fecha que fue sancionado:	8/7/2025	Literal:	8
Nombre de quien ordena:	Eden Gomez	Clasificación:	Contra la moral
Nombre de quien informa:		Usuario sancionado:	rusadeneira
DESCRIPCIÓN DE LA FALTA		INFORMACIÓN ADICIONAL	
Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Imputable):	Con la novedad que...	Comentario Imputado:	Sin excusa

**Figura 5.12 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Revisar Sanción”**

Es importante destacar que el formulario presenta los datos correspondientes a la falta cometida, tales como: artículo, literal y clasificación, de acuerdo con la selección de la falta cometida.

Una vez que el sancionador toma la actividad “Aprobar Sanción” y el sistema comprueba que le pertenece, lo direcciona a la actividad “Aprobar Sanción”, donde, en base a la información ingresada por el imputado, el sancionador indica si la aprueba o solicita cambios en el

formulario, detallando el respectivo comentario para revisión por parte del guardiamarina sancionado (ver Figura 5.13).

Proceso Disciplinario - Aprobar sanción

Formato de Notificación de Sanción Leve

Guardiamarina imputado:	Tuxana Rivadeneira	Motivo de la falta disciplinaria:	Mentir, engañar o esconder
Fecha de registro de sanción:	8/7/2020	Clasificación de la falta:	Corrosión moral
Fecha que fue sancionado:	8/7/2020	Artículo:	59
Nombre de quien ordena:	Eduardo Gomez	Literal:	2
Nombre de quien informa:		Usuario sancionado:	svivadeneira
DESCRIPCIÓN DE LA FALTA		Solicitar cambios:	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Imputado):	Con la necesidad que ...	INFORMACIÓN ADICIONAL	
Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Sancionador):	<input type="text" value="De acuerdo con..."/>	Comentario imputado:	Sin proceso
		Comentarios sancionador:	<input type="text" value="Sin comentarios"/>

**Figura 5.13 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Aprobar sanción”**

Aprobada la sanción, el formulario de notificación de sanción leve es dirigido al Oficial de División del guardiamarina imputado para que proceda con la calificación (ver Figura 5.14.). Para ello, previamente en la creación de los usuarios con el rol de imputados, se configura como Boss User al Oficial de División de División (ver Figura 5.15.).

**Figura 5.14 Prototipo Web en Bizagi – Actividad “Calificar sanción”**

**Figura 5.15 Prototipo Web en Bizagi – Configuración Usuario Imputado**

Una vez que el Oficial de División ha calificado la falta cometida, ésta es revisada por el guardiamarina imputado. En esta actividad deberá indicar si está conforme o no con la calificación asignada a la falta cometida. Si el caso se basa en la no conformidad, el guardiamarina debe detallar el motivo por el cual presenta al Oficial del Comando de Guardiamarinas el reclamo.

Proceso Disciplinario - Aceptar calificación

**Datos Sanción**

Guardiamarina Imputado:	Susana Rivadeneira	Motivo de la falta disciplinaria:	Navear, enganar o engañar
Fecha del registro de sanción:	8/7/2023	Clasificación de la falta:	Contra la moral
Fecha que fue sancionado:	8/7/2023	Artículo:	55
Nombre de quien ordena:	Belen Gomez	Literal:	g
Nombre de quien informa:		Usuario sancionado:	rivadeneira

DESCRIPCIÓN DE LA FALTA		INFORMACIÓN ADICIONAL	
Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Imputado):	Con la navidad que ...	Comentario Imputado:	sin efecto
Detalle del motivo de la falta disciplinaria (Sancionador):	De acuerdo con...	Comentario Sancionador:	sin comentarios

**Sección de Calificación**

Oficial de División:	JANELA RIVADENEIRA	Comentario Oficial de División:	Residente
Calificación Oficial de División:	16 de período de franquicia		
Conforme con la calificación:	<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No		
Detalle del motivo del reclamo:	<input type="text" value="Solicitud revisión por ..."/>		

**Figura 5.16 Prototipo Web en Bizagi – “Aceptar Calificación”**

El reclamo es analizado por el señor oficial del Comando de Guardiamarinas para ser aceptado o no, tomando como referencia la información que contiene el formato de sanción leve. Para efectos de no aceptar el reclamo, el señor COGAMAS deberá escoger la misma calificación asignada por el Oficial de División. Caso contrario, procederá a calificar de acuerdo con su criterio, considerando entre ellos el de dejar sin efecto la sanción (ver Figura 5.17.).



### 5.3 Evaluación del prototipo

La evaluación del prototipo se dividió en dos partes, la primera fue por parte del área de sistemas, realizando pruebas internas para detectar errores de programación y corregirlos antes de realizar las pruebas con los usuarios.

Para el plan de pruebas se simularon los siguientes roles:

**Tabla 13 Usuarios simulados en el plan de pruebas**

Roles	Usuarios	Persona que interviene
Guardiamarina imputado	Guardiamarina 1: dfierro Guardiamarina 2: srivadeneira	2 guardiamarinas que conocen el proceso actual, y que pueden ser sancionados.
Sancionadores	Oficial 1: atoscano Oficial 2: aalulemaa Oficial 3: fejimenez	3 señores Oficiales que pertenecen a la Institución y cuentan con la facultad sancionadora, los mismos que alternaron los roles para efectos de las sanciones registradas en sistema.
Oficial de División	Oficial 1: mgomez Oficial 2: jrivadeneira	
Superior Jerárquico	Oficial 3: farciniegas	
Secretaria del Departamento de Evaluación y Control	Serv: timoreira	1 servidora pública con experiencia en el proceso.

Una vez creado los usuarios con sus respectivos roles, se procedió a realizar las siguientes validaciones:

- Comprobar el acceso inicial a la plataforma con las credenciales respectivas.
- Comprobar que solo los usuarios con el rol de Guardiamarina (imputado) puedan iniciar el flujo del proceso.
- Al momento de crear una sanción, se debe verificar que el nombre del imputado y la fecha de registro este cargada por defecto y no se pueda modificar.

- Comprobar que, al seleccionar los supervisores, solo estén en el listado los usuarios que tienen ese rol.
- Comprobar que el listado de sanciones este cargado, de esta manera el usuario no tiene que digitar.
- Validar que no se pueda grabar la sanción sin llenar todos los campos obligatorios.
- Comprobar que solo los usuarios sancionadores puedan revisar las sanciones ingresadas.
- Comprobar que solo el sancionador escogido por el imputado, pueda aprobar la sanción ingresada o solicitar cambios.
- Verificar que el flujo del proceso siga los caminos correctos según la decisión del sancionador. Si solicita cambios, el flujo debe regresar al imputado, caso contrario debe continuar al Oficial de División.
- Comprobar que el imputado pueda ver el mensaje “El sancionador ha indicado que necesita modificar la información” solamente cuando el flujo del proceso regrese al registro de sanción por petición del sancionador.
- Validar que solo los usuarios con el rol Oficial de División puedan calificar las sanciones.

- Comprobar que las calificaciones estén cargadas, de esta manera el Oficial de división solo deberá escoger la calificación respectiva.
- Una vez calificada la sanción, comprobar que el flujo del proceso continúe con el imputado y que solo él pueda aceptar u objetar la calificación impuesta.
- Verificar que el flujo del proceso siga los caminos correctos según la decisión del imputado. Si acepta la calificación, el flujo debe continuar con el Departamento de Evaluación y Control para que procese la sanción, caso contrario debe continuar al Oficial COGAMAS para que analice el reclamo.
- Comprobar que solo el rol COGAMAS pueda acceder a analizar los reclamos de sanciones.
- Validar que el COGAMAS no pueda avanzar sin asignar una nueva calificación si acepta el reclamo, o asigna la misma calificación si no lo acepta la solicitud del imputado.
- Una vez que el COGAMAS asigna la calificación final, se debe comprobar que el flujo del proceso avance al Departamento de Evaluación y Control.
- Comprobar que solo el rol del Departamento de Evaluación y Control pueda acceder a procesar la sanción.

- Comprobar que el flujo del proceso finalice una vez procesada la sanción.
- Para efectos de las validaciones se crearon varios casos de sanciones disciplinarias de prueba:
  - Se ingresaron casos con los dos usuarios imputados, y se alternaron los sancionadores para cada caso.
  - Se crearon casos donde el sancionador aprobaba el registro de la sanción y en otros casos se solicitaba la modificación de la sanción.
  - Se asignaron calificaciones diferentes para las faltas cometidas en los casos ingresados (ver Figuras 5.19 y 5.20).
  - Se realizaron casos donde el imputado aceptaba la calificación impuesta por el Oficial de División, y en otros casos se ingresaba un reclamo.
  - Se realizaron casos donde el Oficial COGAMAS aceptaba el reclamo del imputado y cambiaba la calificación inicial, y se realizaron casos donde se rechazaba el reclamo y se dejaba la calificación inicial.

Detalle Infracción	Falta cometida	Calificación de la falta cometida	Cantidad (cantidad)	Importe
Módulo	Atender a las necesidades y actividades establecidas en el horario de régimen normal y controladas	Faltosa	1	0
	Atender a la Administración	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
	Trabaja con una computadora o celular desprotegido	Faltosa	1	0
	Controlar los ingresos y los egresos de guardias	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
	Morale, negligencia o impericia	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
	No pedir permiso para salir, dentro o fuera de la Unidad	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
		Faltosa	1	0
		Faltosa	1	0
		Faltosa	1	0
		Faltosa	1	0
	Total			\$0.00

**Figura 5.19 Reporte de sanciones – “guardiamarina 1”**

Detalle Infracción	Falta cometida	Calificación de la falta cometida	Cantidad (cantidad)	Importe
Módulo	Atender a la Administración	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
	Trabaja con una computadora o celular desprotegido	1 día de período de suspensión	1	0
	Controlar los ingresos y los egresos de guardias	1 día de período de suspensión	1	0
	Morale, negligencia o impericia	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
	No pedir permiso para salir, dentro o fuera de la Unidad	20 minutos de suspensión de actividades	1	0
		Faltosa	1	0
		Faltosa	1	0
		Faltosa	1	0
		Faltosa	1	0
		Total		

**Figura 5.20 Reporte de sanciones – “guardiamarina 2”**

- Las pruebas con los usuarios fueron concretas de acuerdo con la funcionalidad de cada rol, validando que el acceso a la aplicación sea siempre con las credenciales de usuario y contraseña correctas, y verificando que la carga al dispositivo de los objetos (sancionador, falta cometida, artículo y literal) se realice de manera efectiva.
- Se verificó que el tiempo de respuesta fue inmediato en cuanto a las búsquedas para señalar el sancionador, especificar la falta cometida, y para asignar una calificación.

- Se validó que no les permita ingresar casos con información vacía, y comprobaron que cada proceso vaya registrando el usuario del rol respectivo asignado para cada tarea.
- En un análisis de los casos registrados, podemos detallar lo siguiente:
  - Los casos de registro de sanciones ejecutados con el rol de imputado corresponden al 61.76% para el guardiamarina 1 y el 38,24 % para el guardiamarina 2.
- La ejecución de las pruebas incluyó que el sancionador no esté de acuerdo con el registro de la falta disciplinaria realizada por el imputado, para lo cual el oficial detalló el motivo por el que solicitó realizar el cambio. En la Figura 5.21 se muestra que la variable Realiza cambios almacena el registro de los cambios, y que el prototipo web permite el acceso en cualquier momento a su respectivo reporte, obteniendo el porcentaje de casos con solicitud de modificación.



Categoría de Sanción	Módulo y usuario	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Porcentaje de Sanción
Alfabetización	Alfabetización	1/1/2014	31/12/2014	61.76%
Alfabetización	Alfabetización	1/1/2014	31/12/2014	38.24%

**Figura 5.21 Reporte de casos con solicitud de modificación**

- Se simularon casos en los que el 14.7% de las calificaciones de las sanciones impuestas por los Oficiales de División no fueron aceptadas por los guardiamarinas imputados (ver Figura 5.22).

Código	Descripción de la falta cometida	Punto calificación	Puntaje calificación	Puntaje máximo de la falta cometida	Cuentas (calificación)
010001	Inconformidad en la forma o en el contenido de la advertencia	1	1	10	
010002	Incumplimiento de deberes	1	1	10	
010003	No permitir goce de vacaciones, días de fiesta o de licencia	1	1	10	
010004	Faltas de asistencia	1	1	10	
010005	Incumplimiento de deberes	1	1	10	
				Total	5.00

**Figura 5.22 Reporte de casos con “No Conformidad de Calificación”**

- Se obtuvo el 85.3% de casos que los guardiamarinas imputados no presentaron reclamo al oficial COGAMAS o Superior Jerárquico (ver Figura 5.23).

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:10024/DISCIPLINARIOESSUNA/F'. The page title is 'Reporte Inicial'. The main content is a table with the following columns: 'Categoría', 'Detalle de Reclamación', 'Fecha de Reclamación', 'Estado de Reclamación', 'Calificación de la falta cometida', and 'Cantidad de Reclamaciones'. The table is divided into three sections: 'Reclamaciones', 'Reclamaciones', and 'Reclamaciones'. Each section contains several rows of data. The 'Reclamaciones' section has 5 rows, the second 'Reclamaciones' section has 5 rows, and the third 'Reclamaciones' section has 5 rows. The total number of reclamaciones is 15. The table is filtered to show only cases with a 'Conformidad de Calificación' status.

Categoría	Detalle de Reclamación	Fecha de Reclamación	Estado de Reclamación	Calificación de la falta cometida	Cantidad de Reclamaciones
Reclamaciones	Atender a las instrucciones y actividades señaladas en el horario de ingreso laboral y escolaridad.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Atender a la asistencia.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Cumplir con sus deberes y cumplir con las obligaciones.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Presentarse en tiempo y en forma en las actividades.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	No poder presentar para continuar. Atender a favor de la escuela.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
Reclamaciones	Atender a la asistencia.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Cumplir con sus deberes y cumplir con las obligaciones.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Presentarse en tiempo y en forma en las actividades.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Atender a la asistencia.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	No poder presentar para continuar. Atender a favor de la escuela.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
Reclamaciones	Atender a la asistencia.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Cumplir con sus deberes y cumplir con las obligaciones.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Presentarse en tiempo y en forma en las actividades.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Atender a la asistencia.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
	No poder presentar para continuar. Atender a favor de la escuela.	20/01/2024	Conformidad	20 minutos de suspensión de actividades	1
Total					15

**Figura 5.23 Reporte de casos con “Conformidad de Calificación”**

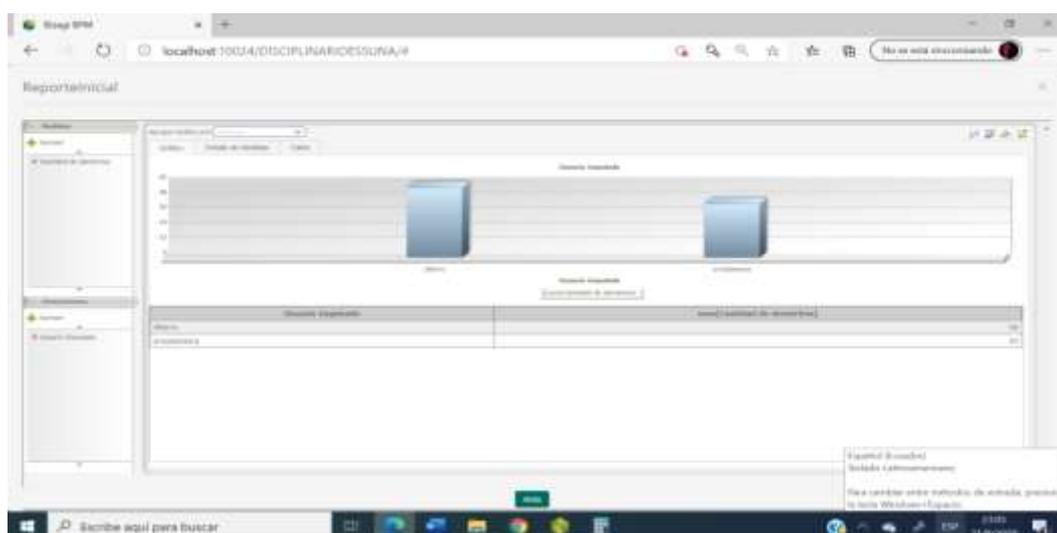
- De las 5 calificaciones no aceptadas por los imputados, se simuló que en todos los casos el señor COGAMAS aceptaba el reclamo (ver Figura 5.24).

The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:10024/DISCIPLINARIOESSUNA/F'. The page title is 'Reporte Inicial'. The main content is a table with the following columns: 'Categoría', 'Detalle de Reclamación', 'Fecha de Reclamación', 'Estado de Reclamación', 'Calificación de la falta cometida', and 'Cantidad de Reclamaciones'. The table is divided into three sections: 'Reclamaciones', 'Reclamaciones', and 'Reclamaciones'. Each section contains several rows of data. The 'Reclamaciones' section has 5 rows, the second 'Reclamaciones' section has 5 rows, and the third 'Reclamaciones' section has 5 rows. The total number of reclamaciones is 15. The table is filtered to show only cases with a 'COGAMAS Acepta Reclamo' status.

Categoría	Detalle de Reclamación	Fecha de Reclamación	Estado de Reclamación	Calificación de la falta cometida	Cantidad de Reclamaciones
Reclamaciones	Atender a las instrucciones y actividades señaladas en el horario de ingreso laboral y escolaridad.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Atender a la asistencia.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Cumplir con sus deberes y cumplir con las obligaciones.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Presentarse en tiempo y en forma en las actividades.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	No poder presentar para continuar. Atender a favor de la escuela.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
Reclamaciones	Atender a la asistencia.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Cumplir con sus deberes y cumplir con las obligaciones.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Presentarse en tiempo y en forma en las actividades.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Atender a la asistencia.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	No poder presentar para continuar. Atender a favor de la escuela.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
Reclamaciones	Atender a la asistencia.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Cumplir con sus deberes y cumplir con las obligaciones.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Presentarse en tiempo y en forma en las actividades.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	Atender a la asistencia.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
	No poder presentar para continuar. Atender a favor de la escuela.	20/01/2024	COGAMAS Acepta Reclamo	20 minutos de suspensión de actividades	1
Total					15

**Figura 5.24 Reporte de casos COGAMAS “Acepta Reclamo”**

- La servidora pública con su usuario verificó con los reportes generados la cantidad de deméritos por usuario imputado, y el acceso a la información en tiempo real.



**Figura 5.25** Reporte de sanciones disciplinarias por guardiamarina

### 5.3.1 Herramienta de análisis Business Activity Monitoring

Los indicadores considerados en el análisis del proceso de BPMN 2.0 han sido medidos con una frecuencia en tiempo real, pues gracias a la arquitectura interna de Bizagi y su solución completa, los casos de los registros de sanciones disciplinarias se presentan a cada usuario en su bandeja de entrada del portal de trabajo, permitiéndoles en cualquier momento obtener los reportes de indicadores mediante las opciones de *Análisis* y *BAM*

(del inglés Business Activity Monitoring), necesarios para el monitoreo, control y mejoramiento de las diferentes actividades dentro del proceso.

El monitoreo del BAM en el portal de trabajo se divide en tres informes, de proceso, de actividades y monitor de recursos, a través de las cuales se identifica gráficamente la cantidad de casos que los sancionados han creado para registrar una falta leve y el estado actual en el que se encuentran.

Con el informe BAM de Procesos se realiza el *Análisis de Carga*, el cual permite identificar de forma gráfica, mediante un histograma, la cantidad de casos existentes que en el proceso de sanciones disciplinarias están a tiempo, en riesgo o atrasadas. Adicional al mencionado informe, se realiza también el análisis de *Trabajo en progreso*, que permite visualizar de forma gráfica, mediante un círculo, el porcentaje de casos abiertos de sanciones disciplinarias que están a tiempo, en riesgo y vencidos. Además, permite identificar el tiempo en el que los casos abiertos vencerán en función de las configuraciones de duración de las actividades previamente establecidas.

Con el informe BAM de Actividades se realiza el análisis de *Trabajo en Progreso*, que permite visualizar en un gráfico circular el porcentaje de actividades abiertas que están a tiempo, en riesgo o atrasadas en el proceso de sanciones disciplinarias, y en un gráfico de barras las actividades próximas a vencerse en relación con el tiempo que se configuró cada tarea.

El tipo de *Análisis de carga* permite visualizar en el flujo del diagrama del proceso de sanciones disciplinarias, cada una de las actividades con su respectivo detalle de casos que están a tiempo, en riesgo y vencidos.

Con el informe BAM de Monitor de recursos, se analiza la carga de trabajo actual y el rendimiento de los usuarios finales, para lo cual se dispone de dos análisis, el de tipo Trabajo en progreso que presenta un reporte de cada actividad, identificando al usuario responsable y el estado en el que se encuentra. El tipo de análisis de Trabajo en progreso por usuario permite visualizar de forma individual el estado de los casos creados de acuerdo con las tareas y los usuarios establecidos en las dimensiones.

### **5.3.2 Herramienta de análisis**

Con el tipo de Análisis del Proceso se muestra un resumen de los casos que se encuentran: creados a tiempo y cerrados después de lo previsto. Además, permite analizar el tiempo de duración promedio que tarda un caso en cumplir con todo el flujo versus el tiempo de duración esperado.

Con el tipo de Análisis de Tareas, cada actividad diagramada dentro del proceso de sanciones disciplinarias presenta un resumen en el que se detalla el promedio de duración, la duración esperada, la cantidad de casos cerrados a tiempo y la cantidad de aquellos vencidos.

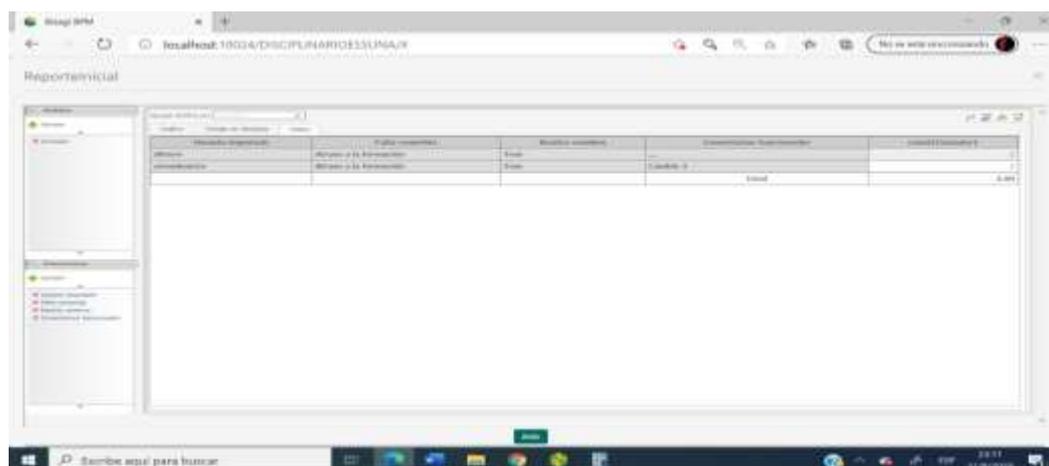
### **5.3.3 Medición del proceso mejorado**

Los datos considerados para medir la mejora del proceso son capturados directamente de la forma manual en que se ejecuta el proceso y la forma propuesta del proceso rediseñado a partir de su automatización, respecto a la cantidad de veces que se repiten los indicadores previamente definidos:

#### **Precisión de la información registrada en la falta cometida.**

El prototipo web permite obtener un reporte de la cantidad de

veces que un sancionador ha solicitado cambios a un imputado por haber seleccionado de forma errónea la falta cometida (ver Figura 5.26).

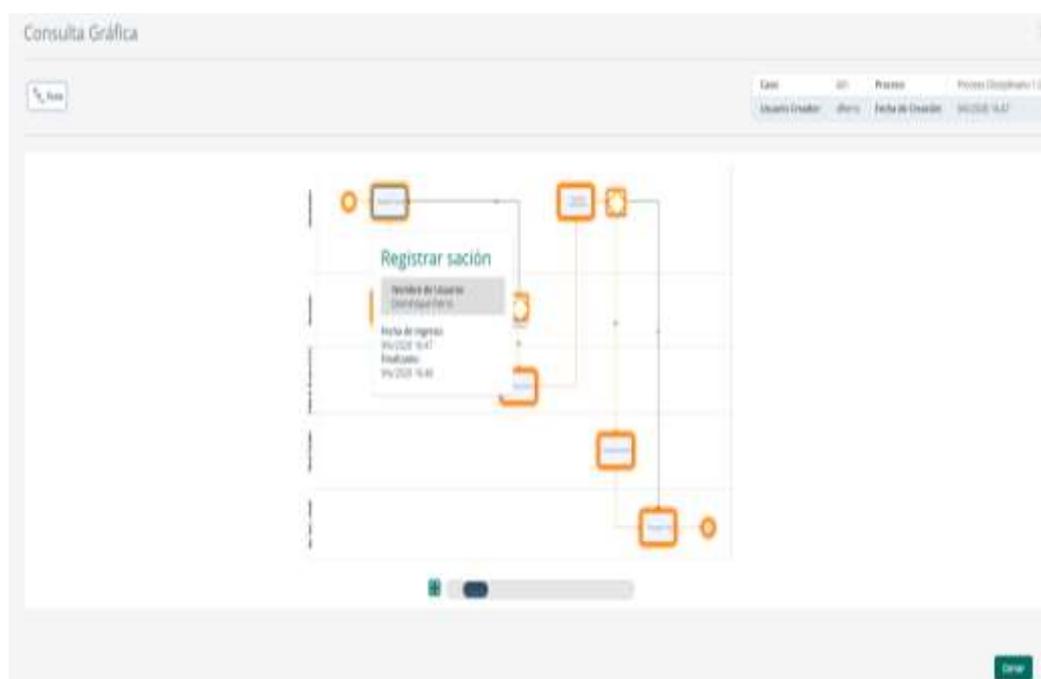


**Figura 5.26 “Reporte del Prototipo Web”**

Cabe mencionar que, con la automatización del proceso, la posibilidad de error es muy pequeña, pues el sistema garantiza que de una falta disciplinaria se genere correctamente la información perteneciente al literal, artículo y clasificación.

**Porcentaje de legibilidad de la sanción.** Con la automatización del prototipo web para sanciones disciplinarias leves, se facilita acceder a la información digitalizada, eliminando los errores que se presentan en el proceso actual al registrar la información de forma manual. En la Figura 5.27 se aprecia un de los reportes





**Figura 5.28 “Tiempo promedio para registrar la sanción”**

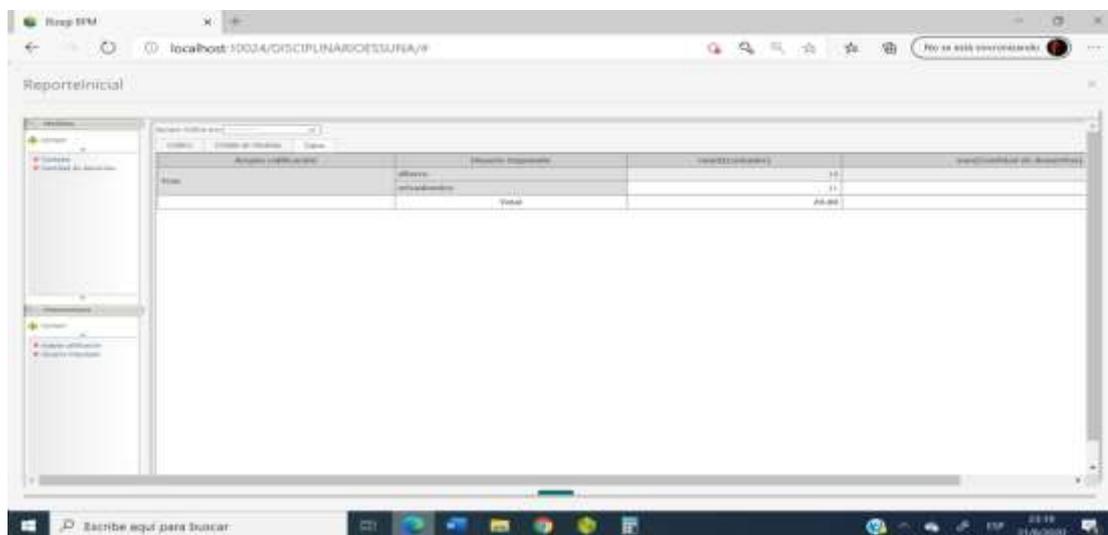
Para el caso práctico se evidencia que en la actividad de registro de la sanción el guardiamarina tarda aproximadamente 1 minuto, y para cerrar el caso cumpliendo con la ruta creada en el proceso rediseñado, el tiempo aproximado es de cuatro minutos (ver Figura 5.29).



**Figura 5.29 “Tiempo promedio para cerrar el caso”**

A diferencia del proceso manual en la que el registro de una sanción en el formato de notificación de sanción leve puede tardar hasta 5 días, a fin de no irrumpir lo que establece el reglamento, más la sanción como tal para ser procesada por la responsable del Departamento puede extenderse por más tiempo, dependiendo de las actividades pendientes.

**Precisión para calificar la sanción.** El proceso rediseñado permite obtener un reporte del porcentaje de sanciones con las que los guardiamarinas imputados han estado conformes e inconformes. De un total de 34 casos de sanciones creadas, 29 no han presentado reclamos para que el Oficial COGAMAS revise la calificación impuesta por el Oficial de División (ver Figura 5.30).



Reporte Inicial

Alumno	Materia	Cantidad de Asistencia	Cantidad de Asistencia
Alumno	Materia	10	10
		11	11
	Total	21	21

Figura 5.30 “Conformidad de la calificación”

## **CAPÍTULO 6**

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Luego de proponer la mejora del proceso disciplinario de la Escuela Superior Naval con el rediseño del modelo TO-BE y presentar la implementación del prototipo web utilizando la herramienta Bizagi, en este capítulo se analizan los resultados de la evaluación del capítulo anterior.

#### **6.1 Análisis de los resultados de indicadores de desempeño del proceso**

El proceso rediseñado tiene un impacto positivo en la escuela, puesto que con la automatización se han logrado resultados que cumplen con lo establecido para sancionar una falta disciplinaria de tipo leve de acuerdo con el reglamento vigente.

Los indicadores previamente definidos han permitido el seguimiento y evaluación de los casos de sanciones disciplinarias creados de prueba usando el prototipo web. Con ellos se ha posibilitado la detección de

actividades en las cuales existen problemas de gestión tales como: incumplimiento de responsabilidades, demora excesiva en las actividades, asignación de responsables a las diferentes tareas, entre otro.

Los cambios generados son posibles de verificar con el análisis de beneficio presentado a continuación.

## 6.2 Análisis de beneficios

A partir del análisis de la información entre el desempeño efectuado del proceso rediseñado y el proceso actual, se realizaron ajustes en las actividades, tales como: eliminar tareas innecesarias o repetitivas y reducir trámites excesivos de recolección de firmas. El proceso rediseñado presenta los siguientes beneficios:

- **Menor margen de error.** La probabilidad de que un guardiamarina imputado cometa errores disminuye notablemente con el proceso automatizado. El procedimiento para registrar una falta cometida le resulta más fácil, pues la información de las faltas se encuentra disponible y de forma correcta ingresada en el sistema, permitiéndole identificar fácilmente aquella falta por la que se le ha sancionado.

- **Disminución de los costos.** La automatización del proceso de sanciones disciplinarias genera un ahorro significativo, en la medida en que permite eliminar gastos de papel y tinta para impresión de los formularios, reducción del tiempo para efectuar mencionada tarea y reducción de colaboradores para desempeñar la función de impresión y distribución. Con la implementación de la propuesta mejorada, los usuarios accederán en cualquier momento al formulario web utilizando cualquier equipo electrónico.
- **Control efectivo de las actividades.** El automatizar el proceso de sanciones disciplinarias de la escuela, garantiza que todas las actividades realizadas se cumplan de acuerdo con lo establecido en el reglamento. Al introducir en ambiente digital las actividades, es posible consultar el historial de guardiamarinas y sus faltas cometidas, siempre que haya la necesidad de conocer sobre el proceso; sobre todo, en las juntas académicas.
- **Gestionar en tiempo real.** El modelador de procesos Bizagi permite realizar una gestión del proceso de sanciones disciplinarias en tiempo real, mediante la información consolidada y creando reportes de forma rápida y eficaz, sin dedicar mucho tiempo valioso al análisis de datos.

- **Seguridad.** Con el proceso automatizado se garantiza que la información ingresada no sea alterada por ningún usuario, pues con el acceso a través de claves no sólo se maneja la confidencialidad de la información, sino que también se mantiene un control y registro de toda la información por usuario. Además, al encontrarse digitalizado, no se encuentra susceptible a pérdida del documento físico

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

El trabajo propuesto presenta las siguientes conclusiones:

1. Se logró rediseñar el registro y control de las sanciones disciplinarias tipo leve del proceso disciplinario de los estudiantes de la Escuela Superior Naval "Comandante Rafael Morán Valverde", siguiendo el estándar de modelado y notación de procesos de negocios (BPMN 2.0) y utilizando la herramienta Bizagi. Gracias a este logro, se han reestructurado y optimizando las actividades para un control efectivo.
2. Con el análisis de beneficios se concluye que se cumplen los objetivos planteados para el rediseño del proceso de sanciones disciplinarias, pues con el prototipo propuesto se mejoran aspectos como: gestión documental,

seguimiento automático de actividades e ingreso correcto de la falta cometida pues el guardiamarina registra la información solo con los datos cargados en el aplicativo.

3. El modelo TO BE se implementó mediante un prototipo web con la herramienta Bizagi y en él se revisaron de manera práctica todas las actividades mejoradas por cada uno de los usuarios responsables.
4. Las pruebas realizadas en el prototipo web presentaron buenos resultados de acuerdo con la exactitud de la información ingresada, viabilidad en la asignación de actividades, tiempo de registro de una falta cometida.

## **RECOMENDACIONES**

A continuación, algunas recomendaciones para acciones futuras acerca del proceso de sanciones disciplinarias:

1. Implementar la propuesta del rediseño de sanciones disciplinarias como un proyecto en la escuela, debido a que la información digitalizada permite acceder en tiempo real a los reportes necesarios para las juntas académicas, logrando optimizar el proceso.

2. Ampliar la etapa de análisis para convocar a más usuarios expertos, de tal manera que el proceso rediseñado alcance mejores resultados en beneficio de la escuela.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio de Defensa Nacional, «ORDEN GENERAL N. 089,» SECRETARIA GENERAL, QUITO, 2019.
- [2] M. d. D. N. «Ley de Fuerzas Armadas,» 2015.
- [3] O. Martin, R. Jog y Popkin Software, «BPMN and Business Process Management,» 2003.
- [4] Bizagi, 2012.
- [5] K. Garimella, M. Lees y B. Williams, «Negocios y Emprendimiento,» 2008.  
[En línea]. Available:  
<https://www.negociosyemprendimiento.org/2010/04/introduccion-bpm-para-dummies-gratis.html>. [Último acceso: 05 02 2018].
- [6] Í. Fernández Martín, «Implantación de la metodología BPM en la EPS: Aplicación para la Gestión de Comisiones,» 2013.
- [7] Club-Bpm, «Club BPM,» 2011. [En línea]. Available: <http://www.club-bpm.com/Libro-del-BPM-2011.htm>. [Último acceso: 06 02 2018].
- [8] M. Hammer y J. Champy, «Reengineering The coporation: A Manifiesto For Business Revolution.,» 1993. [En línea].
- [9] M. Weske, Business Process Management: concepts, languages, architectures, Berlín: Springer, 2012.

- [10] M. Kirchmer, High Performance Through Business Process Management: strategy Execution in a Digital World. cham, Springer: Springer International Publishing Imprint, 2017.
- [11] Association of Business Process Management Professionals, BPM CBOK, Version 3.0, Lexington, KY: ABPMP, 2013.
- [12] B.P.Model, «Notation (bpmn) Version 2.0,» *OMG Specifici. object Mang*, pp. 27-30, 2011.
- [13] Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, «Modelo Educativo de las Fuerzas Armadas,» [En línea]. Available: <https://www.ccfaa.mil.ec/wp-content/uploads/sites/8/2017/01/MODELO-EDUCATIVO-FFAA.pdf>.
- [14] Ministerio de Defensa, «Ley del personal de las Fuerzas Armadas,» Quito, 2016.
- [15] General de Recursos Humanos, «Reglamento disciplinario y de recompensas de los/las aspirantes, R.,» 2016.