

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA
BACHILLER EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN
PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE LA
INFORMACIÓN PERTENECIENTE AL CENTRO
NACIONAL DE LA MÚSICA, SAN JOSÉ, COSTA
RICA**

Sustentante:

Didier Irias Méndez

TUTOR:

Alexander Carvajal

Agosto, 2019

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Didier Ivies Méndez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 6-0441-0590 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachiller, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo de un software de gestión para el control y administración de la información pertenente al Centro Nacional de la Música, San José, Costa Rica.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 30 días del mes de 07 del año dos mil 2019.



Firma del estudiante

Cédula 6-0441-0590

CARTA DE TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 31 de Agosto del 2019

Maria Isabel Losilla Barrientos
Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

El estudiante Didier Irias Méndez, cédula de identidad número 6-0441-0590, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado *DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN PERTENECIENTE AL CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA, SAN JOSÉ, COSTA RICA*, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de bachillerato en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL		96

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Nombre: Alexander Carvajal
Cédula identidad N: 2-0696-0147
Carné Colegio Profesional N: 7580

CARTA DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Heredia
Escuela de Ingeniería Informática

Estimados señores

El estudiante Didier Irias Méndez cédula de identidad número 6-0441-0590, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN PERTENECIENTE AL CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA, SAN JOSÉ, COSTA RICA”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma: **YUSSELIN** Firmado digitalmente por
TATIANA YUSSELIN
MURCIA TATIANA MURCIA
CESPEDES CESPEDES
Fecha: 2019.09.24
13:11:41 -06'00'

Ing. Yusselin Murcia Céspedes
Cédula 2-0578-0828
CPIC 9020

CARTA DEL FILÓLOGO

Puntarenas, 19 de octubre de 2019

Señores:
Escuela de Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana
S.O

Por este medio hago constar que he revisado y corregido la sintaxis, la morfología y la semántica del texto denominado: "Desarrollo de un software de gestión para el control y administración de la información perteneciente al Centro Nacional de la Música, San José, Costa Rica", propiedad de Didier Irias Méndez, cédula 604410590, el cual se ha presentado como requisito para optar por el grado académico de Bachiller en Ingeniería Informática.

Cordialmente,



Licda. Magdalena Venegas Porras
Filóloga
Carné 10785
Cédula 6-230-116

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

Entregado por: _____

Recibido por: Mario Ch-K

Fecha: 21/10/19

CARTA DE AUTORIZACIÓN

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 19 de Febrero del 2020


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito **Didier Irias Méndez** con número de identificación **6-0441-0590** autor del trabajo de graduación titulado *Desarrollo de un software de gestión para el control y administración de la información perteneciente al Centro Nacional de la Música, San José, Costa Rica* presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar por el título de **Bachiller en Ingeniería informática**; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 6-0441-0590
Firma y Documento de Identidad

INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN JURADA	I
CARTA DE TUTOR	II
CARTA DEL LECTOR.....	III
CARTA DEL FILÓLOGO	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN	V
INDICE DE CONTENIDO	VI
ÍNDICE DE TABLAS	XI
INDICE DE ILUSTRACIONES	XIII
CAPÍTULO 1: PROBLEMA DEL PROYECTO	1
1.1 ANTEDECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	2
1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa.	2
1.1.1.1 Misión.	3
1.1.1.2 Visión.	3
1.1.1.3 Valores.	3
1.1.1.3 Objetivos de la institución.	4
1.1.1.4 Tendencia de mercado.	4
1.1.2 Justificación del proyecto.	4
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.2.1 Problemática.	6
1.2.2 Problema General.....	8
1.2.3 Problemas Específicos.	8
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.	9
1.3.1 Objetivo general.....	10
1.3.2 Objetivos específicos.	10
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.	10
1.4.1 Alcances.....	11
1.4.2 Limitaciones.....	14
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA NORMALIZACIÓN.	18

2.2 ISO 9001.....	19
2.3 ANTECEDENTES DEL ISO 9001.....	21
2.4 CASOS DE ÉXITO DEL ISO 9001.....	24
2.4.1 Equiver.....	24
2.4.2 Colegio Virgen del Carmen.....	25
2.4.3 Municipalidad de Vitacura.....	26
2.4.4 Street Fashion.....	29
2.5 SOFTWARE.....	30
2.6 TIPOS DE SOFTWARE.....	31
2.6.1 Software de sistemas:.....	32
2.6.2 Software de aplicación:.....	32
2.6.3 Software de ingeniería y ciencias:.....	32
2.6.4 Software incrustado:.....	33
2.6.5 Software de línea de productos:.....	33
2.6.6 Aplicaciones web:.....	33
2.6.7 Software de inteligencia artificial:.....	34
2.7 ANALISIS DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.....	35
2.7.1 Análisis de requerimientos.....	35
2.7.2 Requerimientos funcionales y no funcionales.....	36
2.7.3 Análisis de interesados del proyecto.....	36
2.7.4 Matriz de interés poder.....	37
2.7.5 Estructura de descomposición de trabajo.....	37
2.7.6 Matriz de trazabilidad de los requisitos.....	38
2.8 DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.....	39
2.8.1 Diseño de interfaces del sistema.....	39
2.8.1.2 Interfaces de salidas.....	39
2.8.1.2 Interfaces de entradas.....	40
2.8.1.2 Interfaces de navegación.....	40
2.8.2 Lenguaje unificado de modelaje.....	40
2.9 DESARROLLO DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	42
2.9.1 Lenguajes de programación.....	42
2.9.2 Tipos de lenguaje de programación.....	42

2.9.2.1 Lenguaje de Máquina o Binario.....	42
2.9.2.2 Lenguaje de Bajo nivel.	43
2.9.2.3 Lenguaje de Alto nivel.....	43
2.9.3 Paradigmas de programación.	43
2.9.4 Plataforma de desarrollo – Visual Studio 2017.	44
2.9.5 Bases de datos.	45
2.9.6 Microsoft SQL-Server.	45
2.10 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.....	46
2.10.1 Servidores.	46
2.10.2 Tipos de servidores.	46
2.10.2.1 Servidores Web.....	47
2.10.2.2 Servidores FTP.....	47
2.10.2.3 Servidores de Correo.....	47
2.10.2.4 Servidores IRC.....	48
2.10.2.5 Servidores de Juegos.....	48
2.10.2.6 Servidores Proxy.....	49
2.10.2.7 VPN.....	50
2.10.3 Implementación del software.	50
2.11 Pruebas.....	52
2.11.1 Tipos de pruebas.	52
2.11.1.1 Pruebas de caja blanca.	52
2.11.1.2 Pruebas de caja negra.....	53
2.11.1.3 Pruebas unitarias.	53
2.11.1.4 Pruebas de integración.	53
2.11.1.5 Pruebas funcionales.	54
2.11.1.6 Pruebas integrales.	54
2.11.1.7 Pruebas de aceptación.	55
2.11.1.8 Pruebas de rendimiento.....	55
2.11.1.9 Pruebas de humo.....	55
2.12 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO.....	56
2.12.1 Manual de usuario.....	56
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	57

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	58
3.1.1 Enfoque de la Investigación.	58
3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.	59
3.2.1 Fuentes primarias.	59
3.2.2 Fuentes secundarias.	59
3.2.3 Sujetos de información.	60
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	61
3.4 VARIABLES.	63
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	64
3.6 MATRIZ DE COHERENCIA.	66
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO	67
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	68
4.1.1 Diagnóstico administrativo u operativo.	68
4.1.2 Diagnóstico técnico.....	69
4.1.3 Diagnóstico de percepción.....	70
4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	71
4.3 DETERMINACIÓN DE BRECHAS.	72
CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO	73
5.1 ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.	74
5.1.1 Lista de requerimientos funcionales.	74
5.1.2 Lista de requerimientos no funcionales.	75
5.1.3 Lista de requerimientos formales.....	76
5.1.3 Lista de interesados del proyecto.	91
5.1.4 Matriz de descomposición de trabajo (EDT).	91
5.2 DISEÑO DEL SISTEMA.....	93
5.2.1 Diseño de interfaces del sistema.	93
5.2.1.1 Interfaz de inicio de sesión.	93
5.2.1.2 Interfaz de inicio en el sistema.....	94
5.2.1.3 Interfaz de menú de navegación.	94
5.2.1.4 Interfaces de entrada de datos.	95
5.2.1.5 Interfaces de salida de datos.	102
5.2.2 Diseño de diagramas UML	107

5.2.2.1 Casos de uso.....	107
4.2.2.2. Generación de casos de uso.	113
5.2.2.3 Diagrama de flujo	125
5.2.2.4 Diagrama de actividad.	126
5.2.2.5 Diagrama Entidad – Relación.	127
4.2.2.6 Diagrama de clases.	128
4.2.2.7 Diagrama de objeto.	129
4.2.2.8 Diagrama de secuencia.	130
5.3 DESARROLLO DEL SISTEMA.	136
5.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	137
5.5 PRUEBAS DEL SISTEMA.....	138
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	139
6.1 CONCLUSIONES	140
6.2 RECOMENDACIONES.....	142
BIBLIOGRAFÍA	143
GLOSARIO	145
ANEXOS	146
ANEXO #1: FORMULARIO PARA EL PRÉSTAMO DE LLAVES.	146
ANEXO #2: FORMULARIO DE CONTRATOS.....	147
ANEXO #3: FORMULARIOS DE AULAS.	151
ANEXO #4: FORMULARIOS DE AULAS 2.	151
ANEXO #5: PLAN DE PRUEBAS.....	152
ANEXO #6: MINUTAS.	183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sujetos de investigación.	60
Tabla 2: Variables de investigación.	63
Tabla 3: Matriz de coherencia.	66
Tabla 4: Requerimientos Funcionales.	75
Tabla 5: Requerimientos no funcionales.	76
Tabla 6: Requerimiento formal #0.	76
Tabla 7: Requerimiento formal #1.	77
Tabla 8: Requerimiento formal #2.	77
Tabla 9: Requerimiento formal #3.	78
Tabla 10: Requerimiento formal #4.	78
Tabla 11: Requerimiento formal #5.	79
Tabla 12: Requerimiento formal #6.	80
Tabla 13: Requerimiento formal #7.	80
Tabla 14: Requerimiento formal #8.	81
Tabla 15: Requerimiento formal #9.	81
Tabla 16: Requerimiento formal #10.	82
Tabla 17: Requerimiento formal #11.	83
Tabla 18: Requerimiento formal #12.	83
Tabla 19: Requerimiento formal #13.	84
Tabla 20: Requerimiento formal #14.	84
Tabla 21: Requerimiento formal #15.	85
Tabla 22: Requerimiento formal #16.	85
Tabla 23: Requerimiento formal #17.	86
Tabla 24: Requerimiento formal #18.	87
Tabla 25: Requerimiento formal #19.	87
Tabla 26: Requerimiento formal #20.	88
Tabla 27: Requerimiento formal #21.	88
Tabla 28: Requerimiento formal #22.	89
Tabla 29: Requerimiento formal #23.	89
Tabla 30: Requerimiento formal #24.	90
Tabla 31: Requerimiento formal #25.	90
Tabla 32: Lista de interesados del proyecto.	91
Tabla 33: Diagramas de casos de uso.	113
Tabla 34: Caso de uso - requerimiento funcional #0.	113
Tabla 35: Caso de uso - requerimiento funcional #1.	114
Tabla 36: Caso de uso - requerimiento funcional #2.	114
Tabla 37: Caso de uso - requerimiento funcional #3.	115
Tabla 38: Caso de uso - requerimiento funcional #4.	115
Tabla 39: Caso de uso - requerimiento funcional #5.	116
Tabla 40: Caso de uso - requerimiento funcional #6.	116

Tabla 41: Caso de uso - requerimiento funcional #7.	117
Tabla 42: Caso de uso - requerimiento funcional #8.	117
Tabla 43: Caso de uso - requerimiento funcional #9.	118
Tabla 44: Caso de uso - requerimiento funcional #10.	118
Tabla 45: Caso de uso - requerimiento funcional #11.	119
Tabla 46: Caso de uso - requerimiento funcional #12.	119
Tabla 47: Caso de uso - requerimiento funcional #13.	119
Tabla 48: Caso de uso - requerimiento funcional #14.	120
Tabla 49: Caso de uso - requerimiento funcional #15.	120
Tabla 50: Caso de uso - requerimiento funcional #16.	121
Tabla 51: Caso de uso - requerimiento funcional #17.	121
Tabla 52: Caso de uso - requerimiento funcional #18.	122
Tabla 53: Caso de uso - requerimiento funcional #19.	122
Tabla 54: Caso de uso - requerimiento funcional #20.	123
Tabla 55: Caso de uso - requerimiento funcional #21.	123
Tabla 56: Caso de uso - requerimiento funcional #22.	124
Tabla 57: Caso de uso - requerimiento funcional #23.	124
Tabla 58: Caso de uso - requerimiento funcional #24.	125
Tabla 59: Caso de uso - requerimiento funcional #25.	125

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1:Diagrama causa - efecto.....	7
Ilustración 2: Diseño de la investigación.....	64
Ilustración 3: Matriz de descomposición de trabajo.....	92
Ilustración 4: Interfaz de inicio de sesión.....	93
Ilustración 5: Interfaz de inicio.....	94
Ilustración 6: Interfaz de menú.....	95
Ilustración 7: Interfaz para registrar aulas.....	96
Ilustración 8:Interfaz para modificar aulas.....	96
Ilustración 9: Interfaz para registrar llaves.....	96
Ilustración 10: Interfaz para modificar llaves.....	96
Ilustración 11: Interfaz para el registro de un préstamo de llave.....	97
Ilustración 12: Interfaz para editar el préstamo de llaves.....	97
Ilustración 13:Interfaz para registrar actividades.....	98
Ilustración 14:Interfaz para modificar actividades.....	99
Ilustración 15: Interfaz para registrar contratos.....	100
Ilustración 16: interfaz para modificar contratos.....	100
Ilustración 17: Interfaz de registro de usuarios.....	101
Ilustración 18: Interfaz para modificar usuarios.....	101
Ilustración 19: Interfaz de salida - Llaves.....	102
Ilustración 20: Interfaz de salida - llaves.....	102
Ilustración 21: Interfaz de salida - préstamo llaves.....	103
Ilustración 22: Interfaz de salida - actividades.....	103
Ilustración 23: Interfaz de salida - contratos.....	104
Ilustración 24: Interfaz de salida - usuarios.....	104
Ilustración 25: Horario de actividades.....	105
Ilustración 26: Vista de contratos.....	106
Ilustración 27: Diagrama de flujo.....	126
Ilustración 28: Diagrama de actividad.....	127
Ilustración 29: Diagrama entidad - relación.....	128
Ilustración 30: Diagrama de clases.....	129
Ilustración 31: Diagrama de objeto.....	130
Ilustración 32: Diagrama de secuencia - actividades.....	131
Ilustración 33: Diagrama de secuencia - aulas.....	132
Ilustración 34: Diagrama de secuencia - llaves.....	133
Ilustración 35: Diagrama de secuencia - contratos.....	135
Ilustración 36: Diagrama de secuencia - usuarios.....	136

CAPÍTULO 1: PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa.

El Centro Nacional de la Música es un organismo público dependiente del Ministerio de Cultura y Juventud, encargado de preparar y especializar músicos en diferentes áreas e instrumentos. Se inició el 26 de Julio de 1972 y cuenta con gran trayectoria a nivel nacional e internacional en la formación profesional de músicos costarricenses.

A partir de 1997, cambió su nombre a Instituto Nacional de la Música, gracias a la firma del Convenio con la Universidad Estatal a Distancia, con lo cual, los alumnos de nivel universitario obtienen la oportunidad de graduarse con un Bachillerato o Licenciatura en Música.

Desde el año 2003, el Instituto Nacional de la Música se convirtió en una de las Unidades Técnicas Especializadas del Centro Nacional de la Música, a partir de la creación la Ley N° 8347 (Ley de Creación del Centro Nacional de la Música del 19 de febrero de 2003).

La institución acepta estudiantes desde los 7 hasta los 12 años, los cuales reciben 2 años de enseñanza en teoría musical, así como solfeo y otras áreas de educación temprana. Después de los 2 años de enseñanza, se realiza un examen de instrumento sinfónico para continuar con el aprendizaje.

1.1.1.1 Misión.

Somos la institución estatal encargada de fomentar en la ciudadanía la apreciación por las artes musicales, a través de programas de formación académica profesional, ejecución y difusión de las diferentes manifestaciones musicales.

1.1.1.2 Visión.

Ser la institución líder en materia de formación académica y ejecución, y referente en la difusión de todas las manifestaciones musicales, a nivel nacional e internacional.

1.1.1.3 Valores.

- Excelencia
- Dedicación
- Disciplina
- Calidad
- Equidad
- Inclusión

1.1.1.3 Objetivos de la institución.

1.1.1.3.1 Objetivo General.

Generar políticas que deriven en acciones concretas para el fortalecimiento, la enseñanza, la ejecución y la difusión de las artes musicales en todas sus manifestaciones.

1.1.1.3.2 Objetivos Específico.

1. Ejecutar actividades musicales a través de programas institucionales en todas las regiones del país.
2. Potenciar de manera inclusiva, la enseñanza y práctica de la música.
3. Generar oportunidades para la promoción de la música costarricense.

1.1.1.4 Tendencia de mercado.

No existe ninguna tendencia de mercado debido a que el Centro Nacional de Música es una institución sin fines de lucro.

1.1.2 Justificación del proyecto.

Entre los beneficios que el Centro Nacional de la Música obtiene con este proyecto, se encuentra la mejora en la calidad de los procesos relacionados con la administración de las llaves, aulas, actividades y contratos de instrumentos, lo que da como resultado una optimización en el tiempo que se consume para realizarlos y un impacto positivo en cómo el instituto toma control y visibilidad en los procesos manejados por los administradores.

Otra de las razones por las cuales el Centro Nacional de la Música muestra interés en el proyecto, es debido a que se va a eliminar, en gran parte, el consumo de papel, lápices y grapas, lo cual genera un ahorro en los activos de la institución y un aporte en la conservación del medio ambiente.

Steven Jiménez señala que la implementación de un software informático aporta los siguientes beneficios: “Incremento de la productividad: se reducen los tiempos en diversos procesos que suelen ser más lentos cuando los realiza una persona. Sistematización de procesos: permite ordenar las tareas para que el trabajo sea más eficiente. Flujo más eficiente de la información: el software permite compartir información en tiempo real con otros departamentos, de esta manera, se garantiza que la información fluya eficientemente” (Jiménez, 2014, pág. 3).

La implementación de un software informático incrementa la productividad en los procesos manejados por los administradores, brinda como resultado un flujo más eficiente de la información y garantiza que esta esté disponible en todo momento para su uso, sin retrasar ninguna actividad en la institución, que dependa de ella.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

1.2.1 Problemática.

La problemática que afecta al Centro Nacional de Música reside en la manera en la que los procesos relacionados con la administración de aulas, llaves, contratos de instrumentos y actividades son gestionados, están a cargo de un usuario administrador, quien tiene como tarea capturar la información en un formulario, a papel, y comunicarla a los estudiantes, empleados, supervisores o cualquier otro personal de interés.

Debido a que no existe ningún sistema informático que guíe al usuario administrador en la forma en que el proceso debe realizarse, este queda libre de interpretación para el administrador, es decir, queda a criterio de él que cuáles datos completar y la manera de hacerlo.

El proceso en la que el usuario administrador gestiona la información de la institución afecta directamente las actividades del negocio. Un ejemplo de ello es el siguiente: el administrador recolecta la información que a su criterio es importante; en algunos casos se usan abreviaciones que no son ningún problema de interpretación para el administrador, sin embargo, si él falta, genera un retraso en las actividades, reparto de llaves, aulas, o incluso, los contratos en cuanto a los instrumentos.

Con el fin de explicar el problema que afecta al Centro Nacional de Música se crea un diagrama de causa y efecto, mostrado en la ilustración 1; define el problema basado en la falta de calidad en los procesos de captura y control de la información perteneciente a la institución.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) define la calidad como “how an organization can meet the requirements of its customers and other stakeholders affected by its

work” (*Reaping the benefits of the ISO 9001*, 2015), concepto aplicado a esta problemática, debido a la carencia de calidad en los procesos que actualmente realiza el Centro Nacional de la Música.

La deficiencia en la calidad de los procesos es causada debido al método de recolección de datos, pues al utilizar formularios en papel, se ve comprometida la integridad de la información, debido a que no todos los datos son recolectados con éxito; existen abreviaturas en muchos campos y no todo el tiempo la letra es legible de entender.

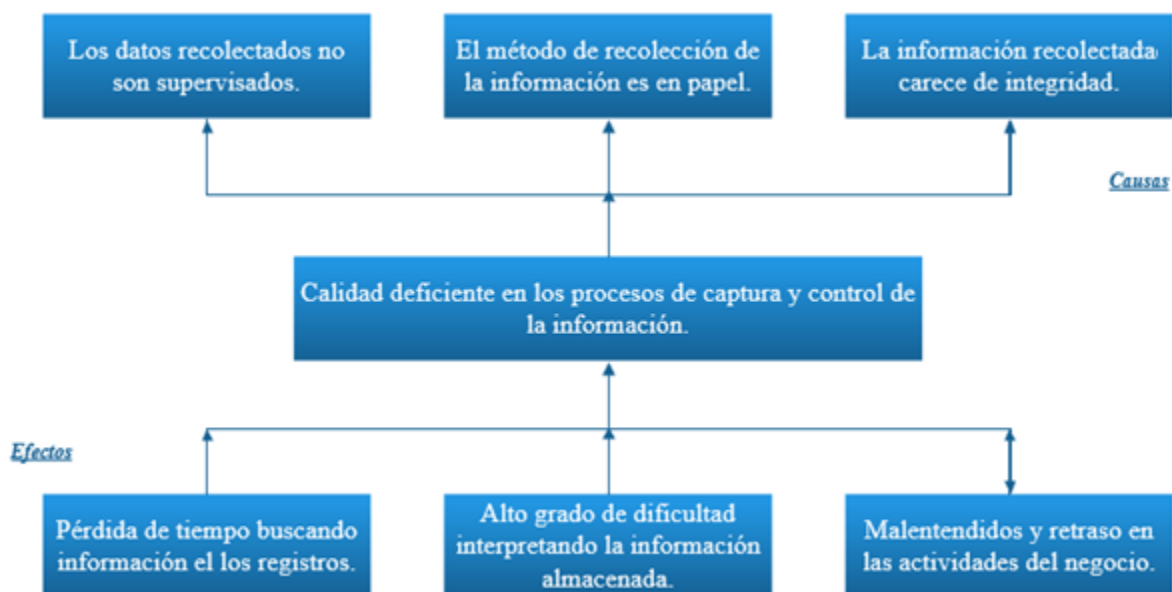


Ilustración 1: Diagrama causa - efecto

Fuente: Elaboración propia

Entre los efectos que genera esta problemática se encuentra la dificultad de interpretar la información almacenada por el administrador, debido al método a papel, pues todos escribimos de manera diferente y muchas veces se utilizan abreviaturas que generan malentendidos o

incluso, retrasos en las actividades, al tratar de interpretarse la información por cualquier otra persona que no sea el administrador del proceso.

El método de captura de datos en papel genera pérdida de tiempo, efecto reflejado cuando el administrador busca información en los registros previamente almacenados, o incluso, al momento de completar un formulario, ya sea de control de llaves, aulas, actividades o contrato de instrumentos, lo cual también afecta directamente las actividades del negocio.

1.2.2 Problema General.

¿Como mejorar la eficiencia en la calidad de los procesos de captura y control de la información que el Centro Nacional de la Música realiza para administrar las aulas, actividades, llaves y contratos de instrumentos?

1.2.3 Problemas Específicos.

1. ¿Cómo mejorar los métodos actuales de captura y control de la información con el fin de asegurar la calidad de los procesos realizados?
2. ¿Cómo representar los procesos realizados por la institución con el fin de adaptarlos al sistema informático?
3. ¿Qué se debe hacer para aumentar la calidad en los procesos de captura y control de la información de la institución?

4. ¿Qué se puede hacer para poner en práctica el sistema informático desarrollado con el fin de que sea accesible en la institución para su uso administrativo?

5. ¿Cómo determinar el impacto obtenido de la elaboración del proyecto en el Centro Nacional de Música?

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

1.3.1 Objetivo general.

- Desarrollar un sistema de gestión mediante el uso de Microsoft .NET Framework para aumentar la calidad de los procesos de captura y control de la información en el Instituto Nacional de la Música basado en la norma ISO 9001.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Analizar el método actual de captura y control de la información mediante el ISO 9001 con el fin de asegurar la calidad de los procesos realizados.
2. Diseñar las futuras interfaces y modelado de los procesos basados en el ISO 9001 mediante el uso de diagramas UML para mostrar la futura apariencia del sistema y sus componentes.
3. Desarrollar el sistema informático en base al ISO 9001 mediante el uso del framework Microsoft .Net con el fin de mejorar la calidad en los procesos de la institución.
4. Implementar el sistema informático realizado basado en el ISO 9001, almacenándolo en el servidor local de la institución.
5. Evaluar la investigación realizada con el fin de determinar si el sistema implementado aumenta o disminuye la calidad en los procesos en base al ISO 9001.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.

1.4.1 Alcances.

El alcance del proyecto se compone de tres fases: Inicio, Desarrollo y Cierre. La fase de inicio abarca el proceso investigativo para generar la información necesaria, con el fin de diagnosticar la situación actual de la institución y definir un punto de partida para el proyecto.

La fase de desarrollo encapsula todo lo relacionado con el desarrollo del sistema informático, tomando en cuenta los procesos de análisis, diseño, desarrollo, implementación y pruebas del sistema.

En la fase final de cierre, se genera la documentación referente a los cambios realizados, así como su impacto positivo o negativo en los procesos de la institución.

A continuación, se enlistan los entregables que componen el proyecto, descritos en viñetas independientes relacionadas con los objetivos específicos.

El objetivo específico número 1 dice “Analizar el método actual de captura y control de la información mediante el ISO 9001 con el fin de asegurar la calidad de los procesos realizados”; se obtienen los siguientes entregables:

- Un diagnóstico de situación actual con el objetivo de brindar datos de los procesos que se realizan en la institución, así como el medio utilizado para realizarlo, sus resultados y su duración.
- Un diagnóstico de negocio, el cual se tendrá como referencia para conocer el negocio al cual se dedica el Centro Nacional de Música.
- Un diagnóstico de infraestructura para conocer los elementos de TI con los que cuenta el Centro Nacional de Música para realizar el proyecto.

- Lista de requerimientos funcionales y no funcionales para enlistar los requisitos y funcionalidades con las que contará el sistema.
- Lista de interesados del proyecto, así como una matriz de interés - poder para conocer el impacto del proyecto y su relación con los enterados de este.
- Matriz de descomposición de trabajo (EDT) para subdividir el proyecto en pequeños paquetes, con el fin de tener una visión más clara de él.

En cuanto al objetivo número 2 que dice “Diseñar las futuras interfaces y modelado de los procesos basados en el ISO 9001 mediante el uso de diagramas UML para mostrar la futura apariencia del sistema y sus componentes” se crean los siguientes entregables:

- Diseño de interfaces de entradas para conocer cómo se ingresarán los datos al sistema informático.
- Diseño de interfaces de salida para mostrar la manera en la que el sistema mostrará los datos a los usuarios finales.
- Interfaces de navegación y menús para conocer cómo se desplaza el usuario final en el sistema informático.
- Diagramas UML para conocer el flujo del sistema en cuantos a sus funciones, procesos y usuarios finales. Entre los diagramas que se realizarán se encuentran: diagramas de entidad-relación, de actividad, secuencia, casos de uso, implementación y de paquetes.

En relación con el tercer objetivo, definido como “Desarrollar el sistema informático en base el ISO 9001 mediante el uso del framework Microsoft .Net con el fin de mejorar la calidad en los procesos de la institución”, resultan los siguientes entregables:

- Módulo de llaves: captura y controla la información de todas las llaves, si están disponibles o no, a quién se entregaron, número de carné de la persona, el nombre del aula a la cual la llave pertenece y al final del día, la llave que se prestó debe haber sido entregada al administrador de estas.

- El módulo de contratos: recoleta la información de los contratos que posee la institución en cuanto a los instrumentos que presta a los estudiantes de diferentes cursos.
- Módulo de las aulas: administra la información relacionada con estas, número de aula, tipo de aula, si son salones, técnicas, cuerdas, vientos, profesores y la llave que tienen asignada.
- Módulo de actividades: registra y controla la información relacionada con las actividades desarrolladas, las que están prontas a realizarse y las que vendrán a futuro; registra el nombre de la actividad, hora, fecha, lugar y la persona responsable de ella.
- Módulo de usuarios: para registrar y administrar la información de los usuarios responsables de usar el programa, habrá un usuario maestro que poseerá acceso a todos los módulos y luego usuarios asignados para administrar un módulo específico.
- Tablas de la base de datos: almacenan los datos en la base de datos del Centro Nacional de la Música; se creará una tabla por cada módulo desarrollado.

En el desarrollo del sistema se utilizará una base de datos MSSQL-Server Express 2014 que ya posee la institución almacenada en un servidor Linux. Se obtendrá acceso a la base de datos para crear las tablas específicas y configuración necesaria para el proyecto. El ambiente de desarrollo será Microsoft .Net Framework, específicamente MVC C#. El tipo de aplicación es aplicación web, la cual constará de 5 módulos divididos en: Módulo de contratos, Módulo de llaves, Módulo de Aulas, Módulo de actividades y Módulo de usuarios.

Se utilizará el framework de Bootstrap para hacer el programa adaptable tanto en los distintos navegadores web de la computadora como del celular.

Respecto al cuarto objetivo: “Implementar el sistema informático realizado basado en el ISO 9001, almacenándolo en el servidor local de la institución”, se obtiene los siguientes entregables:

- Informe de instalación con el fin de revisar el resultado del almacenamiento del sistema en el servidor.
- Planes de contingencias de explotación, caídas del sistema y recuperación; esto con el fin de detener un plan de acción en el caso de que el servidor deje de funcionar.
- Lista de usuarios del sistema; después de la instalación se procede a crear los usuarios del sistema con el fin de empezar la fase de pruebas antes de ponerlo en producción.

Además de la fase de implementación, este objetivo abarca la fase de pruebas, la cual genera los siguientes entregables:

- Plan de pruebas del sistema con el objetivo de evaluar el sistema informático y sus componentes, generando pruebas de caja blanca, caja negra, pruebas unitarias, de sistema e integración
- Descripción de las pruebas, describe el resultado esperado por el usuario, resultado obtenido y acciones a tomar para corregir las desviaciones.

En el quinto objetivo que dice “Evaluar la investigación realizada con el fin de determinar si el sistema implementado aumenta o disminuye la calidad en los procesos en base al ISO 9001” se generan los siguientes entregables:

- Informe de resultados obtenidos para mostrar si la investigación solventa o no el problema de investigación.
- Documentación de la investigación para conocer el proceso realizado para llegar al resultado obtenido.
- Manual de usuario del sistema para que el Centro Nacional de la Música tenga un documento de referencia en caso de que haya algún problema en el futuro con el sistema.

1.4.2 Limitaciones.

Se da como limitación la inexistencia de un presupuesto para realizar el proyecto; este se limita a softwares sin licencias que poseen limitaciones en cuanto a la cantidad de datos que se pueden almacenar.

Además, se trabajará con los recursos de la institución; en el caso de las computadoras, una para cada usuario final, lo cual puede retrasar el proyecto si la institución no las brinda a tiempo.

Otra limitación es que el investigador debe adaptarse a los horarios tanto del patrocinador como de los administradores del sistema, para funciones como la recolección de datos para la investigación, lo cual afecta y retrasa el proceso investigativo.

Es importante resaltar que el servidor local basado en Linux de la institución, es pequeño y posee funcionalidades limitadas, lo cual puede afectar el sistema informático en cuanto a la disponibilidad y accesibilidad de la información.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

- ❖ Nivel 1: Inicio
 - Etapa 1: Recolección de datos.
 - Diagnóstico de situación actual.
 - Diagnóstico de negocio.
 - Diagnóstico de infraestructura.
- ❖ Nivel 2: Desarrollo
 - Análisis.
 - Lista de requerimientos funcionales
 - Lista de requerimiento no funcionales
 - Lista de interesados del proyecto
 - Matriz de descomposición de trabajo
 - Matriz de trazabilidad de los requisitos
 - Diseño
 - Diseño de interfaces
 - Diseño de diagramas UML
 - Desarrollo
 - Módulo de llaves
 - Módulo de aulas
 - Módulo de actividades
 - Módulo de contratos
 - Módulo de usuarios
 - Desarrollos de las tablas de la base de datos
 - Implementación
 - Implementación del sitio web
 - Creación de los usuarios del sistema
 - Pruebas
 - Creación del plan de pruebas
 - Implementación del plan de pruebas
- ❖ Nivel 3: Cierre
 - Documentación
 - Manual de usuario
 - Entrega del proyecto

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA NORMALIZACIÓN.

La Organización Internacional para la Estandarización o ISO, nacida tras la Segunda Guerra Mundial (23 de febrero de 1947), es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica (Lizana Puelles, 2012).

Es una red mundial que identifica cuáles normas internacionales son requeridas por el comercio, los gobiernos y la sociedad; las desarrolla conjuntamente con los sectores que las van a utilizar; las adopta por medio de procedimientos transparentes basados en contribuciones nacionales proveniente de múltiples partes interesadas; y las ofrece para ser utilizadas a nivel mundial (Secretaría central de la ISO, 2010).

Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones a nivel internacional. La ISO es una red de los institutos de normas nacionales de 162 países, sobre la base de un miembro por país, con una Secretaría Central en Ginebra (Suiza) que coordina el sistema (Lizana Puelles, 2012).

Las normas ISO están basadas en un consenso internacional conseguido de la base más amplia de grupos de partes interesadas. La contribución de expertos proviene de aquellos más cercanos a las necesidades en materia de normas y de los resultados de su implementación (Secretaría central de la ISO, 2010).

ISO, una organización no gubernamental, es una federación de organismos de normalización nacional provenientes de todas las regiones del mundo; uno por país, incluyendo países desarrollados y en vías de desarrollo, así como economías en proceso de transición (Secretaría central de la ISO, 2010).

2.2 ISO 9001.

Esta Norma Internacional se basa en los principios de la gestión de la calidad descritos en la Norma ISO 9000. Las descripciones incluyen una declaración de cada principio, una base racional de por qué este es importante para la organización, algunos ejemplos de los beneficios asociados con el principio y ejemplos de acciones típicas para mejorar el desempeño de la organización cuando se aplique este (ISO 9001, 2015).

Los principios de la gestión de la calidad, según la ISO 9001, son:

- enfoque al cliente;
- liderazgo;
- compromiso de las personas;
- enfoque a procesos;
- mejora;
- toma de decisiones basada en la evidencia;
- gestión de las relaciones

El ISO 9001 ayuda a las organizaciones a cumplir con las expectativas y necesidades de sus clientes, gestionando y controlando, de manera continua, la calidad en los procesos, hasta alcanzar un desempeño y servicio consistente.

El British Standard Institute (BSI Group, 2017) el ISO 9001 brinda los siguientes beneficios:

- Le permite convertirse en un competidor más consistente en el mercado.
- Mejora la gestión de la calidad que le ayuda a satisfacer las necesidades de sus clientes.
- Tiene métodos más eficaces de trabajo que le ahorrarán tiempo, dinero y recursos.
- Mejora su desempeño operativo, lo cual reduce errores y aumenta los beneficios.
- Motiva y aumenta el nivel de compromiso del personal a través de procesos internos más eficientes.

- Aumenta el número de clientes valiosos a través de un mejor servicio de atención al cliente.
- Amplía las oportunidades de negocio al demostrar conformidad con las normas.

2.3 ANTECEDENTES DEL ISO 9001.

En los años 1980 el control calidad pasó a ser garantía de calidad. La calidad ya no se limita únicamente al producto, sino que engloba todo el proceso y la cadena de producción que debe garantizar la conformidad del producto. Mediciones y pruebas de calidad del producto son realizadas en la cadena de producción; es deber de la empresa demostrar la calidad de este al cliente (Rodríguez, 2019).

Al principio de los años 2000, la garantía de calidad que se realizaba únicamente en las cadenas de producción pasó a ser dirigida, gestionada y mejorada bajo la forma de un sistema de gestión: el producto, así como los servicios creados y aprovisionados por la empresa pasan a estar bajo la responsabilidad del sistema de gestión. La empresa no solo debe garantizar la conformidad de sus productos y de sus servicios, sino, también, satisfacer al cliente y brindarle la prueba de conformidad (Rodríguez, 2019).

En el 2015, el sistema de gestión de la calidad se extiende y ya no solo abarca a los clientes, sino también a toda parte interesada y pertinente para la empresa, partes que conformen el ecosistema de la organización. Se gestiona, modifica y mejora el sistema de gestión de la calidad - que se encuentra bajo la responsabilidad de la alta dirección – con la ayuda de riesgos y oportunidades identificadas y juzgadas pertinentes para la empresa; teniendo en cuenta el contexto, los desafíos y a todas las partes interesadas pertinentes para la empresa (Rodríguez, 2019).

La Norma ISO 9001 fue publicada por primera vez en el año 1987, y desde entonces, ha sido utilizada por organizaciones alrededor del mundo para demostrar que pueden ofrecer, de forma consistente, productos y servicios de buena calidad, así como también que pueden optimizar sus procedimientos y ser más eficientes (Rodríguez, 2019).

En 1994 se dieron cambios muy prescriptivos, se centraron mucho en empresas a gran escala de la industria de la fabricación. La norma pasó a ser de gestión de la calidad y no de control de calidad únicamente, en el 2000. Se introdujo al Enfoque de Procesos, donde el objetivo central era gestionar procesos para alcanzar los resultados previstos de estos y también de documentar dichos procesos en la medida necesaria para poder gestionarlos (Rodríguez, 2019).

En el 2008, la norma pone al cliente en el centro: el proveedor debe definir claramente su rol para poder identificar sus clientes (y sobre todo, quiénes no son sus clientes), para, de esta manera, definir sus necesidades reales. Esta certificación garantiza la calidad de los productos y servicios, así como también la imagen de la organización (Rodríguez, 2019).

Para el 2015 se da mucha más libertad en cuanto a la adaptación del sistema de gestión de calidad dentro de las organizaciones. Esta nueva versión no considera al sistema de gestión de calidad como una finalidad en sí mismo, sino más bien como una herramienta para la prevención y para la innovación (Rodríguez, 2019).

Las principales mejoras de la nueva versión son:

- Va más allá del cliente, se interesa también en los usuarios finales, los consumidores, los organismos reguladores, otros.
- El objetivo siempre sigue siendo velar por la conformidad de los productos y servicios para responder a las necesidades y expectativas de los clientes.
- El enfoque en procesos sigue representando una parte importante de la norma. Aplica el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar, dentro de un marco general que llamamos Enfoque de Riesgos y reconoce así que no todos los procesos tienen el mismo impacto en la capacidad de la organización en la entrega de productos o servicios conformes.

- La versión 2015 no recomienda un procedimiento específico de documentación, lo que representa mayor flexibilidad en cuanto a documentación. Esto deja a la discreción de la organización – por supuesto tomando siempre en cuenta las exigencias del cliente y el marco reglamentario dentro del que opera – determinar sus propias necesidades en cuanto a documentación se refiere para gestionar sus procesos.

2.4 CASOS DE ÉXITO DEL ISO 9001.

A continuación, se enlistan varios casos de éxito de empresas que obtuvieron resultados positivos implementando el ISO 9001; estos casos se utilizan como referencia para demostrar la manera en la que el ISO 9001 solventa el problema en el Centro Nacional de Música.

2.4.1 Equiver.

Equiver, empresa mexicana dedicada a la comercialización de equipo médico y agentes de diagnóstico, mantenimiento de dispositivos médicos y servicios integrales, apoya la competencia internacional en el sector de equipo y tecnología para el cuidado de la salud, gracias a la estandarización de sus procesos (López Pereyra, 2012).

López Pereyra (2012), señala: “Antes de la certificación nos dedicábamos a atender quejas y el personal no tenía claras sus responsabilidades. La certificación definió el alcance de cada procedimiento, sus objetivos y límites. Han quedado claros los términos y la colaboración en equipo, lo que ha permitido la retroalimentación del sistema. Hoy en día la empresa funciona de manera óptima y los clientes están satisfechos por el cumplimiento de los requisitos. Ahora, nuestras baterías se enfocan en mejorar nuestros servicios y en la obtención de una mayor clientela, así como el ofrecimiento de un más amplio catálogo de servicios y coberturas”.

Con el ISO 9001 la empresa obtuvo una reorganización de procedimientos y estandarización de actividades de acuerdo con las exigencias del mercado, así como un escalamiento/desarrollo de estaciones de trabajo.

2.4.2 Colegio Virgen del Carmen

El Colegio Virgen del Carmen (CVC) de Córdoba es un centro fundado por la Orden de los Carmelitas Descalzos de Andalucía (España) en 1954, para ofrecer una educación integral, desde el carisma teresiano-sanjuanista, a los niños y jóvenes de Córdoba. La orden cuenta con cinco colegios en España (ISOTools, 2019).

El prestigio educativo del CVC se fundamenta en pilares educativos sólidos conjugados con una apuesta decidida por la innovación educativa, tanto a nivel tecnológico como pedagógico. En su afán por convertir el colegio en un centro bilingüe, ha creado redes y canales fundamentales, y permite intercambios con otros centros educativos de Polonia, Reino Unido, Dinamarca e Italia (ISOTools, 2019).

El Colegio Virgen del Carmen decidió implementar el ISO 9001 debido a los siguientes problemas con los cuales contaba:

- El manejo del importante volumen de documentación del sistema de gestión; era necesario tener toda la información centralizada y poder difundirla en tiempo real. Además, la gestión de dicha información requería de un control total de los accesos, la información manejada es especialmente sensible al tratarse de menores.
- La comunicación interna no se realizaba de forma totalmente eficaz y eficiente.
- Había muchas personas involucradas en la gestión de indicadores y todos los indicadores se tramitaban a través de hojas de cálculo. Del mismo modo, la coordinadora de calidad, debía dedicar más de la mitad de su tiempo – 5 horas semanales – en la recopilación, tabulación y análisis de datos.
- La institución educativa no contaba con una herramienta especializada para llevar a cabo evaluaciones tanto a clientes internos como externos. Por ejemplo, cuando se realizaban encuestas a padres, alumnos y profesores, solo era posible llevar a cabo una pequeña muestra que no arrojaba información representativa.

- Poco grado de implicación del personal en la gestión de las no conformidades, reclamaciones y acciones correctivas y preventivas.

Después de la implementación, el Colegio Virgen del Carmen solventó la problemática por la cual decidió implementar el ISO 9001 y como consecuencia obtuvo las siguientes mejoras:

- El 100% de la gestión documental se realiza desde el centro. El uso del gestor documental se ha extendido a los diferentes equipos docentes del centro educativo, los cuales tienen su propia librería.
- La Coordinadora de Calidad solo emplea un 20% de su tiempo a la recopilación, medición y análisis ágil de los datos procedente de los indicadores implementados, frente al 50% que le dedicaba con anterioridad al uso de la herramienta. Ha permitido dedicar más tiempo al análisis y mejora.
- Las encuestas se realizan al 100% de alumnos, profesores y padres, frente a la pequeña muestra no representativa considerada con anterioridad a la plataforma. Además, se ha podido evaluar, a través de encuestas, aspectos no solo vinculados con la calidad educativa, sino relacionados con proveedores y servicios complementarios como aula matinal, comedor, otros.
- Un 90% de la información documentada está automatizada. Las quejas y reclamos, no conformidades o incluso, las autorizaciones empleadas para las salidas extraescolares, están en la herramienta.
- Involucración de todo el personal afectado en la gestión de no conformidades, cumpliendo sin retrasos con las tareas y plazos asignados.

2.4.3 Municipalidad de Vitacura

La Municipalidad de Vitacura en la Comuna Metropolitana de Santiago de Chile es una administración local, presidida por Raúl Torrealba de Pedregal, que atiende a las demandas de bienes y servicios de carácter público de una población que supera los 80.000 habitantes. Actualmente, cuenta con un personal que se acerca a los 500 trabajadores (ISOTools, 2019).

En los últimos años, esta municipalidad ha hecho una fuerte apuesta por la calidad. Tal es el caso de que se ha encontrado dentro del reducido número de municipalidades que cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad certificado y está trabajando en la obtención de otras certificaciones en Sistemas de Gestión Ambiental y de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Además, es una entidad local que cuenta con mayor número de procesos certificados (ISOTools, 2019).

Se decidió implementar el ISO 9001 debido a que la Municipalidad contaba con los siguientes problemas:

- Después de 8 años utilizando otra herramienta de automatización, los usuarios finales transmitían, de forma reiterada, al Departamento de Calidad, que la herramienta usada era poco amigable y difícil de manejar.
- Los responsables recibían numerosas quejas por parte de los trabajadores que usaban el antiguo software, pues no era nada funcional, lo que suponía un descontento, un desuso generalizado y, por consiguiente, una inadecuada gestión del sistema al no registrarse la información.
- Se habían detectado constantes y repetitivas dudas respecto a cómo trabajar con la anterior herramienta.
- Se planteó la necesidad de convencer a la alta dirección de cambiar de plataforma de trabajo.
- El anterior software era rígido y esto les limitaba mucho el trabajo, pues no detectaba todos los hallazgos que se producían en el sistema.
- La antigua herramienta no era de difusión masiva. Cada computador requería de un licenciamiento con una clave propia para su uso, lo que suponía un elevado costo para la Administración Pública de Vitacura. Asimismo, impedía acceder a los datos del Sistema de Gestión de la Calidad o SGC, durante las asambleas, debido a que el computador de la sala de reuniones no tenía licencia. Esto implicaba que se debían imprimir reportes, sacar

la información del sistema y llevarlo en otro formato o, directamente, no consultar la documentación.

- Dificultad del proceso de implementación e integración de Sistemas de Gestión Ambiental con ISO 14001 y Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con OHSAS 18001, con el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001.
- El usuario final no llegaba a integrar la herramienta como una parte más de su día a día.

Con la implementación del ISO 9001 la Municipalidad de Chile obtuvo las siguientes mejoras:

- ISOTools permitirá a la Municipalidad de Vitacura abordar otros proyectos de mejora importantes como la implantación de la norma ISO 31000 para el Sistema de Gestión de Riesgos.
- El cambio de una tecnología Lotus a un entorno *cloud* se consiguió gracias al apoyo de los consultores de ISOTools. Este equipo humano ha estado realizando labores de consultoría y asistencia técnica mediante capacitaciones, parametrizaciones y un seguimiento exhaustivo y continuado del proyecto.
- Gracias a que ISOTools es un software 100% parametrizable es posible registrar y comunicar cualquier tipo de hallazgo, ya sea una incidencia, No Conformidad (NC) o incluso felicitaciones. Por ejemplo, en relación con las felicitaciones, ahora todos los funcionarios tienen acceso al sistema y pueden saber si un ciudadano los felicitó por su trabajo, lo cual mejora la integración de ese empleado en la municipalidad.
- La Municipalidad, gracias al Software ISO de ISOTools, cuenta ahora con una herramienta más personalizable y amigable que permite incrementar el índice de detección de hallazgos y realizar una adecuada gestión de los documentos y hallazgos del sistema.
- Han logrado reducir parte de la documentación asociada al Sistema de Gestión y quedan solo los documentos realmente necesarios.
- Mayor detección de oportunidades de mejora y una inversión óptima del tiempo en el día a día del sistema sin tener que llegar a la fecha clave para que el mantenimiento sea diario.

- Ahora es más fácil que los auditores internos se hagan responsables de hacer el seguimiento y cierre de las acciones.
- Como en cualquier otra organización, ha habido resistencia al cambio, pero, al ser una herramienta más intuitiva y amigable, ha habido mayor manejo de la herramienta que antes y se ha visto mucha potencialidad.
- Respecto al anterior software, el número de quejas de los usuarios internos se ha reducido totalmente, por lo cual se entiende que la satisfacción y acogida del Software ISOTools ha sido positiva en todos los departamentos y áreas donde se han implementado.
- Las dudas y consultas han disminuido gradualmente gracias al manual elaborado por los consultores de ISOTools que reúne las respuestas a todas estas cuestiones. Esto ha favorecido que, en la mayoría de los casos, los usuarios trabajen de forma autosuficiente. No obstante, en aquellas situaciones donde los trabajadores demanden asistencia, los consultores de ISOTools siguen ofreciendo labores de soporte.
- Ahora los usuarios finales se animan a trabajar más con el Sistema de Gestión y están más implicados con él.

2.4.4 Street Fashion

Diseños Street Fashion es una empresa colombiana, de carácter privado, con una experiencia de más 24 años en el sector. Se caracteriza por su emprendimiento e innovación y su actividad principal es la confección de prendas de vestir en la línea de moda corporativa y cumple, a cabalidad, las directrices establecidas en el marco jurídico, normativo y legislativo de Colombia (ISOTools, 2019).

En cumplimiento al marco normativo y a las exigencias del mercado, Diseños Street Fashion, ha empleado la herramienta tecnológica ISOTools, con el fin de llevar a cabo la automatización de sus Sistemas de Gestión, entre ellos el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST,

de acuerdo con las directrices establecidas por el Gobierno Nacional en el decreto 1072 de mayo de 2015 (ISOTools, 2019).

La automatización del SG-SST, a través de la herramienta ISOTools, no solo ha permitido la centralización de la información, la integración de las Normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, así como el decreto 1072 de mayo de 2015, sino, garantizar la confiabilidad de la información y el trabajo, mediante dispositivos móviles como tablets, smartphones y también ha facilitado el acceso de información a través de las URL (Street Fashion, SF).

La administración del SG-SST a través de ISOTools se ha convertido, para nuestra organización, en una forma sencilla, fácil y rápida de obtener resultados para la toma de decisiones y así mismo, demostrar, ante otros entes, que estamos cumpliendo con los requisitos establecidos en esta materia (Street Fashion, SF).

El tiempo que se empleaba en la elaboración de formatos, plantillas e intranet, se ha aprovechado para hacer mejora en el SG-SST, para brindar apoyo constante a los dueños de los procesos y se ha logrado la optimización del tiempo del Coordinador del Sistema Integrado de Gestión en las actividades del seguimiento (Street Fashion, SF).

Durante los 4 años en que se ha empleado la herramienta ISOTools en las actividades, se han alcanzado logros importantes, gracias a la alianza estratégica con la firma ISOTools Colombia y todo su equipo de soporte técnico (Street Fashion, SF).

2.5 SOFTWARE.

El software de computadora es el producto que construyen los programadores profesionales y al que después le dan mantenimiento durante un largo tiempo. Incluye programas que se ejecutan en una computadora de cualquier tamaño y arquitectura, contenido que se presenta a medida que se ejecutan los programas de cómputo e información descriptiva, tanto en una copia dura como en formatos virtuales que engloban virtualmente a cualesquiera medios electrónicos (Pressman, 2010).

Es importante porque afecta a casi todos los aspectos de nuestras vidas y ha invadido nuestro comercio, cultura y actividades cotidianas. La ingeniería de software es importante porque nos permite construir sistemas complejos en un tiempo razonable y con alta calidad (Pressman, 2010).

El software distribuye el producto más importante de nuestro tiempo: información. Transforma los datos personales (por ejemplo, las transacciones financieras de un individuo) de modo que puedan ser más útiles en un contexto local, administra la información de negocios para mejorar la competitividad, provee una vía para las redes mundiales de información (la internet) y brinda los medios para obtener información en todas sus formas (Pressman, 2010).

En la actualidad, la enorme industria del software se ha convertido en un factor dominante en las economías del mundo industrializado. Equipos de especialistas de software, cada uno centrado en una parte de la tecnología que se requiere para llegar a una aplicación compleja, han reemplazado al programador solitario de los primeros tiempos. A pesar de ello, las preguntas que se hacía aquel programador son las mismas que surgen cuando se construyen sistemas modernos basados en computadora (Pressman, 2010).

2.6 TIPOS DE SOFTWARE.

Actualmente, hay siete grandes categorías de software de computadora que plantean retos continuos a los ingenieros de software:

2.6.1 Software de sistemas:

Conjunto de programas escritos para dar servicio a otros programas. Determinado software de sistemas (por ejemplo, compiladores, editores y herramientas para administrar archivos) procesa estructuras de información complejas pero deterministas (Pressman, 2010).

2.6.2 Software de aplicación:

Programas aislados que resuelven una necesidad específica de negocios. Las aplicaciones en esta área procesan datos comerciales o técnicos en una forma que facilita las operaciones de negocios o la toma de decisiones administrativas o técnicas (Pressman, 2010).

2.6.3 Software de ingeniería y ciencias:

Se ha caracterizado por algoritmos “devoradores de números”. Las aplicaciones van de la astronomía a la vulcanología, del análisis de tensiones en automóviles a la dinámica orbital del transbordador espacial, y de la biología molecular a la manufactura automatizada. Sin embargo, las aplicaciones modernas dentro del área de la ingeniería y las ciencias están abandonando los algoritmos numéricos convencionales (Pressman, 2010).

2.6.4 Software incrustado:

Reside dentro de un producto o sistema y se usa para implementar y controlar características y funciones para el usuario final y para el sistema en sí. El software incrustado ejecuta funciones limitadas y particulares (por ejemplo, control del tablero de un horno de microondas) o provee una capacidad significativa de funcionamiento y control (funciones digitales en un automóvil, como el control del combustible, del tablero de control y de los sistemas de frenado) (Pressman, 2010).

2.6.5 Software de línea de productos:

Es diseñado para proporcionar una capacidad específica para uso de muchos consumidores diferentes. El software de línea de productos se centra en algún mercado limitado y particular (por ejemplo, control del inventario de productos) o se dirige a mercados masivos de consumidores (procesamiento de textos, hojas de cálculo, gráficas por computadora, multimedia, entretenimiento, administración de base de datos y aplicaciones para finanzas personales o de negocios) (Pressman, 2010).

2.6.6 Aplicaciones web:

Llamada “webapps”, esta categoría de software, centrado en redes, agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla, las webapps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados, que presentan información con uso de texto y gráficas limitadas. Sin embargo, desde que surgió Web 2.0, las webapps están evolucionando hacia ambientes de cómputo sofisticados, que no solo proveen características aisladas, funciones de cómputo y

contenido para el usuario final, sino que también están integradas con bases de datos corporativas y aplicaciones de negocios (Pressman, 2010).

2.6.7 Software de inteligencia artificial:

Hace uso de algoritmos no numéricos para resolver problemas complejos que no son fáciles de tratar computacionalmente o con el análisis directo. Las aplicaciones en esta área incluyen robótica, sistemas expertos, reconocimiento de patrones (imagen y voz), redes neurales artificiales, demostración de teoremas y juegos (Pressman, 2010).

2.7 ANALISIS DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.

Los requerimientos especifican qué debe hacer el sistema (sus funciones) y sus propiedades esenciales y deseables. La captura de los requerimientos tiene como objetivo principal la comprensión de lo que los clientes y los usuarios esperan que haga el sistema. Un requerimiento expresa el propósito del sistema, sin considerar cómo se va a implantar. En otras palabras, los requerimientos identifican el qué del sistema, mientras que el diseño establece el cómo de este (Gómez Fuentes, 2011).

La captura y el análisis de los requerimientos del sistema es una de las fases más importantes para que el proyecto tenga éxito. Como regla de modo empírico, el costo de reparar un error se incrementa en un factor de diez de una fase de desarrollo a la siguiente, por lo tanto, la preparación de una especificación adecuada de requerimientos reduce los costos y el riesgo general asociado con el desarrollo (Norris & Rigby, 1994).

2.7.1 Análisis de requerimientos.

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten conocer los elementos necesarios para definir un proyecto de software. Es una tarea de ingeniería del software para especificar las características operacionales del software, indicar la interfaz del software con otros elementos del sistema y establecer las restricciones que debe cumplir el software (Gómez Fuentes, 2011).

La tarea de análisis de los requerimientos es un proceso de descubrimiento y refinamiento; el cliente y el desarrollador tienen un papel activo en la ingeniería de requerimientos de software. El cliente intenta plantear un sistema que en muchas ocasiones es confuso para él, sin embargo,

es necesario que describa los datos, que especifique las funciones y el comportamiento del sistema que desea. El objetivo es que el desarrollador actúe como un negociador, un interrogador, un consultor, o sea, como persona que consulta y propone para resolver las necesidades del cliente (Gómez Fuentes, 2011).

2.7.2 Requerimientos funcionales y no funcionales.

Los requerimientos funcionales describen una interacción entre el sistema y su ambiente, describen cómo debe comportarse el sistema ante determinado estímulo. Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer (Gómez Fuentes, 2011).

Los requerimientos no funcionales: describen una restricción sobre el sistema que limita nuestras elecciones en la construcción de una solución al problema. Restringen los servicios o funciones ofrecidas por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, el tipo de proceso de desarrollo por utilizar, fiabilidad, tiempo de respuesta, capacidad de almacenamiento (Gómez Fuentes, 2011).

2.7.3 Análisis de interesados del proyecto.

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar

estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (PMBOK, 2013).

La gestión también se centra en la comunicación continua con los interesados para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de dichos interesados en las decisiones y actividades del proyecto (PMBOK, 2013).

2.7.4 Matriz de interés poder.

La matriz de interés poder es una herramienta muy útil que permite clasificar a los involucrados en el proyecto, según sus niveles de interés e influencia, que prioriza los más importantes y desarrolla así las estrategias correspondientes para gestionar sus expectativas. De la misma manera, su clasificación puede cambiar durante la vida del proyecto. Así, aquellos que fueron inicialmente identificados con un alto nivel de influencia en el proyecto, pueden ser reclasificados a un nivel más bajo durante otras etapas de la vida del proyecto.

2.7.5 Estructura de descomposición de trabajo.

La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo por realizar por parte del equipo del proyecto, para cumplir con los objetivos de este y crear los entregables requeridos (PMBOK, 2013).

Organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en el enunciado de su alcance aprobado y vigente. El trabajo planificado está contenido en el nivel

más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados *paquetes de trabajo*. Un paquete de trabajo se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT/WBS, la palabra *trabajo* se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma (PMBOK, 2013).

2.7.6 Matriz de trazabilidad de los requisitos.

En la matriz de trazabilidad de requisitos se pueden registrar los atributos asociados con cada requisito. Estos atributos ayudan a definir la información clave acerca de cada requisito. Los atributos típicos utilizados en la matriz de trazabilidad de requisitos pueden incluir: un identificador único, una descripción textual del requisito, el fundamento de su incorporación, el responsable, la fuente, la prioridad, la versión, el estado actual (tal como vigente, cancelado, aplazado, agregado, aprobado, asignado, completado) y la fecha del estado registrado. Además, para cerciorarse de que el requisito ha sido satisfecho a los interesados, pueden incluirse otros atributos, tales como: estabilidad, complejidad y criterios de aceptación (PMBOK, 2013).

2.8 DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.

Diseño es el proceso de aplicar distintas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, proceso, o sistema, con los suficientes detalles como para permitir su realización física (E.S.Taylor, An Interim Report on Engineering Design, Massachusetts Institute of Technology, 1959).

Consiste en planear y desarrollar un nuevo sistema que solucione los problemas detectados en el sistema actual y los supere ventajosamente. El nuevo sistema puede limitarse a remendar el sistema actual, pero también puede ser un cambio de grandes dimensiones (A. Cáceres, 2014).

2.8.1 Diseño de interfaces del sistema.

Es el proceso de bosquejar o simplemente diseñar los componentes que forman el sistema informático, son estos los que el usuario usa y percibe a la vista, cuando interactúa con el sistema. Las interfaces del sistema se dividen en 3:

2.8.1.2 Interfaces de salidas.

Las interfaces de salidas son aquellas pantallas del sistema que le brinda al usuario final un resultado esperado; este resultado esperado es el producto final de un proceso del sistema, como es el caso de reportes, gráficos, mensajes de salida entre otras cosas.

2.8.1.2 Interfaces de entradas.

Las interfaces de entrada permiten al usuario a ingresar datos en un sistema informático, como es el ejemplo de los formularios de sistema, páginas de log in, cuadros de textos entre otras.

2.8.1.2 Interfaces de navegación.

Las interfaces de navegación o menús permiten al usuario del sistema desplazarse de una sección o pantalla a otra. Como su nombre lo dice, permite al usuario navegar entre las diferentes pantallas del sistema informático.

2.8.2 Lenguaje unificado de modelaje.

EL UML está respaldado por el OMG (Object Management Group), encargado del mantenimiento de estándares y nuevas versiones del lenguaje unificado. UML proporciona diagramas que esquematizan los requisitos funcionales en términos técnicos que facilitan el desarrollo del software (Wong Durand, 2017).

Dichos diagramas se clasifican jerárquicamente según lo siguiente:

Diagramas de estructura: hacen referencia a los elementos del sistema.

- Diagrama de clases
- Diagrama de componentes
- Diagrama de objetos
- Diagrama de estructura compuesta (UML)
- Diagrama de despliegue

- Diagrama de paquetes

Diagramas de comportamiento e interacción: hacen referencia a las interacciones del sistema.

- Diagrama de actividades
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de estados
- Diagrama de secuencia
- Diagrama de colaboración
- Diagrama de tiempos (UML)
- Diagrama de vista de interacción (UML)

2.9 DESARROLLO DEL SISTEMA INFORMÁTICO.

2.9.1 Lenguajes de programación.

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas, notaciones, símbolos y/o caracteres que permiten a un programador poder expresar el procesamiento de datos y sus estructuras en la computadora. Cada lenguaje posee sus propias sintaxis. También, se puede decir que un programa es un conjunto de órdenes o instrucciones que resuelven un problema específico basado en un lenguaje de programación (Instituto Tecnológico de Celaya, 2017).

Es el entorno donde se escribe una serie de instrucciones para que el hardware del ordenador efectúe cualquier operación. Esas instrucciones deben estar, entonces, dentro de una serie de reglas que define el lenguaje. Los lenguajes informáticos no están lejos de ser, incluso, tan estrictos como las normas cuando se habla otro idioma; cada uno tiene sus parámetros de uso y de escritura (Zapata Ospina, 2006).

2.9.2 Tipos de lenguaje de programación.

2.9.2.1 Lenguaje de Máquina o Binario.

El lenguaje de máquina ordena a la computadora realizar sus operaciones fundamentales una por una. Dicho lenguaje es difícil de usar para la persona, porque trabajar con números no es muy cómodo, además de que estos números están en formato binario (Instituto Tecnológico de Celaya, 2017).

2.9.2.2 Lenguaje de Bajo nivel.

El lenguaje de bajo nivel o ensamblador representa las acciones del ordenador mediante pequeñas abreviaturas de palabras en inglés. Consiste en asociar a los *opcodes* palabras clave que faciliten su uso por parte del programador (Instituto Tecnológico de Celaya, 2017).

2.9.2.3 Lenguaje de Alto nivel.

Los lenguajes de alto nivel permiten a los programadores escribir instrucciones que asemejan al inglés cotidiano y contiene notaciones matemáticas de uso común. El concepto de lenguaje de alto nivel nació con el lenguaje FORTRAN (FORMula TRANslation) que, como su nombre indica, surgió como un intento de traducir fórmulas matemáticas al lenguaje ensamblador y por consiguiente al lenguaje de máquina (Instituto Tecnológico de Celaya, 2017).

A partir de FORTRAN, se han desarrollado innumerables lenguajes que siguen el mismo concepto: buscar la mayor abstracción posible y facilitar la vida al programador, aumentando la productividad (Instituto Tecnológico de Celaya, 2017).

2.9.3 Paradigmas de programación.

Un paradigma de programación es una colección de patrones conceptuales que modelan el proceso de diseño para finalmente determinar la estructura de un programa (et ál.,1992).

Pérez y López señalan que un paradigma de programación “provee (y determina) la visión y métodos que un programador utiliza en la construcción de un programa o subprograma. Diferentes paradigmas resultan en diferentes estilos de programación y en diferentes formas de pensar la solución de los problemas”.

2.9.4 Plataforma de desarrollo – Visual Studio 2017.

El entorno de desarrollo integrado de Visual Studio es un panel de inicio creativo que se puede usar para editar, depurar y compilar código y, después, publicar una aplicación. Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un programa con numerosas características que se pueden usar para muchos aspectos del desarrollo de software. Más allá del editor estándar y el depurador que proporcionan la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, diseñadores gráficos y muchas más características para facilitar el proceso de desarrollo de software (Microsoft, 2019).

Visual Studio permite escribir códigos de manera precisa y eficiente, sin perder el contexto del archivo actual. Puede acercarse fácilmente a los detalles, como la estructura de llamadas, las funciones relacionadas, las inserciones en el repositorio y el estado de las pruebas. También puede aprovechar nuestras funciones para refactorizar, identificar y corregir problemas de código (Microsoft, 2019).

Está disponible para Windows y Mac. Visual Studio para Mac tiene muchas de las mismas características que Visual Studio 2017 y está optimizado para el desarrollo de aplicaciones móviles y multiplataforma. Este artículo se centra en la versión de Windows de Visual Studio 2017 (Microsoft, 2019).

Existen tres ediciones de Visual Studio 2017: Community, Professional y Enterprise. Vea: Comparar los IDE de Visual Studio 2017 para obtener información sobre las características que se admiten en cada edición (Microsoft, 2019).

2.9.5 Bases de datos.

El término *base de datos* surgió en 1963, en la informática. Una base de datos consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos de datos. En otras palabras, no es más que un conjunto de información (un conjunto de datos) relacionada, que se encuentra agrupada o estructurada (Gómez Fuentes, 2013).

Se puede percibir como un gran almacén de datos que se define y se crea una sola vez, y se utiliza al mismo tiempo por distintos usuarios. Antes de existir las bases de datos, los programas debían manejar los datos almacenados en ficheros desconectados y con información redundante. En una base de datos todos se integran con una mínima cantidad de duplicidad. De este modo, la base de datos no pertenece a un solo departamento, sino que se comparte por toda la organización (Mercedes Marqués, 2009).

Además, la base de datos no solo contiene los datos de la organización, también almacena una descripción de estos. Esta descripción es lo que se denomina *metadatos*; se almacena en el diccionario de datos o catálogo y es lo que permite que exista lo que se denomina *independencia de datos lógica-física*, de la que se hablará más adelante (Mercedes Marqués, 2009).

2.9.6 Microsoft SQL-Server.

Una base de datos de SQL Server consta de una colección de tablas en las que se almacena un conjunto específico de datos estructurados. Una tabla contiene una colección de filas, también denominadas *tuplas o registros*, y columnas, también denominadas *atributos*. Cada columna de la tabla se ha diseñado para almacenar un determinado tipo de información; por ejemplo, fechas, nombres, importes en moneda o números (Microsoft, 2017).

2.10 IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.

2.10.1 Servidores.

Un servidor es un equipo informático que forma parte de una red y provee servicios a otros equipos cliente. Se denomina *servidor dedicado*, a aquel que dedica todos sus recursos a atender solicitudes de los equipos cliente. Sin embargo, un servidor compartido no dedica todos sus recursos a servir las peticiones de los clientes, sino que también es utilizado por un usuario para trabajar de forma local (Céspedes Quiroz, S.F).

Un servidor es un equipo que tiene instalado un software, el cual almacena archivos y los distribuye en internet, de modo que otros ordenadores puedan hacer uso de ellos (Torres, 2017).

Su principal objetivo es proveer recursos útiles para los usuarios, tales como almacenamiento web, de e-mail, protección de datos, entre muchos otros (Torres, 2017).

2.10.2 Tipos de servidores.

A continuación, se describen los servidores más populares y usados en la actualidad:

2.10.2.1 Servidores Web.

Los servidores Web, también conocidos como servidores HTTP, surgen en 1990 ante la necesidad de estandarizar la comunicación entre distintas plataformas y lenguajes de programación, brindando una alternativa para el intercambio de información más rápida y sencilla (Torres, 2017).

Un servidor Web tiene la capacidad de atender simultáneamente las solicitudes de varios ordenadores; sin embargo, la eficiencia de este puede depender de factores como la velocidad de procesamiento, el hardware, el número de solicitudes, y los contenidos web dinámicos, pues estos últimos requieren una mayor cantidad de recursos que los contenidos estáticos (Torres, 2017).

2.10.2.2 Servidores FTP.

Un servidor de Protocolo para Transferencia de Archivos, o File Transfer Protocol por sus siglas en inglés, es un programa que se ejecuta cuando se está conectado a Internet o a algún otro tipo de red (LAN, MAN, otro), el cual permite el desplazamiento o transferencia de datos entre otros servidores u ordenadores (Torres, 2017).

Los Servidores FTP son usados principalmente para el respaldo de datos y archivos, es decir, como un servidor de backup, sin embargo, cuentan con otros usos (Torres, 2017).

2.10.2.3 Servidores de Correo.

Éstos trabajan como el servicio de correos, la gran diferencia es que en lugar de tardar días o semanas en enviar grandes paquetes y documentos en papel, envían datos digitales e información electrónica en cuestión de segundos, permitiendo una comunicación casi inmediata (Torres, 2017).

Para que se pueda llevar a cabo el correcto funcionamiento de estos servicios, es necesario hacer uso de diferentes tipos de protocolos de red, que son básicamente las normativas o reglas, las cuales permiten que circule información en una red informática. Los más comunes son los protocolos HTTP, SMTP, POP, POP3, e IMAP (Torres, 2017).

2.10.2.4 Servidores IRC.

El Internet Relay Chat por sus siglas en inglés, es actualmente uno de los servicios de chat más utilizados, el cual consiste básicamente en que varios servidores están conectados a una red, de modo que cualquier persona alrededor del mundo puede unirse a uno de estos y chatear con cualquier otro usuario conectado a Internet. Al igual que un servidor FTP, este también está basado en una arquitectura tipo cliente-servidor (Torres, 2017).

El IRC permite participar en salones de chat públicos y a la vez, mantener conversaciones privadas; limitar el máximo de participantes e incluso expulsar a aquellos integrantes no deseados. Además, permite el intercambio de otro tipo de archivos, tales como imágenes o sonido, de modo que genera una mayor interacción en los salones de chat (Torres, 2017).

2.10.2.5 Servidores de Juegos.

Los también conocidos Game Servers, como lo dice su nombre, se especializan en alojar juegos de video, es decir, de proveer el espacio para que sus creadores o desarrolladores puedan ofrecer sus juegos en internet. Además, este servidor tiene como función recopilar la información de cada jugador conectado y enviarla al resto de participantes de forma inmediata de modo que puedan generarse partidas en tiempo real (Torres, 2017).

Existen dos tipos de servidores de videojuegos, el de escucha y el dedicado. Los servidores de escucha son utilizados en su mayoría por grupos reducidos de jugadores que desean tener sesiones de videojuegos compartiendo una red local. Funcionan, ya que los requisitos de procesamiento y ancho de banda se ejecutan desde una misma máquina (Torres, 2017).

Los servidores dedicados trabajan de forma independiente, operados por el cliente desarrollador del videojuego. Estos permiten controlar y actualizar el contenido de forma constante, y su mayor ventaja es que, al estar ubicados en centros de datos, la potencia y el ancho de banda que ofrecen permiten que exista un gran número de jugadores simultáneos (Torres, 2017).

2.10.2.6 Servidores Proxy.

Un servidor Proxy funciona como intermediario entre otros dos sistemas informáticos, contribuyen a la seguridad de la red. Al no requerir comunicación directa entre el remitente y el destinatario, hace posible el intercambio de datos e información entre sistemas que cuentan con incompatibilidad de direcciones IP (Torres, 2017).

Además, forma parte fundamental del Firewall, software que protege a los sistemas de ataques de redes públicas como el robo de datos confidenciales, la pérdida de información valiosa, e incluso la denegación a servicios de nuestra red (Torres, 2017).

Entre otra de las funciones del proxy, se encuentra la generación de lo que se conoce como Caché, el cual sirve para responder rápidamente las peticiones de una red local, y esto se logra mediante una copia temporal de los datos obtenidos desde Internet. Ayuda al ahorro de tiempo y ancho de banda (Torres, 2017).

2.10.2.7 VPN.

Una Virtual Private Network es una tecnología utilizada para realizar conexiones seguras a una red privada de una o varias computadoras sin que se encuentren físicamente en el mismo lugar. Esta ayuda a proteger nuestra información, pues al conectarnos a una VPN se genera un tipo de “túnel virtual” por el que pasa toda nuestra información, y los datos enviados o solicitados se encuentran cifrados hasta que salen de la VPN (Torres, 2017).

Hacer uso de esta tecnología tiene ciertas ventajas. La primera y más importante de todas es, como ya se había mencionado anteriormente, la protección de los datos. Sin embargo, otro de los grandes beneficios es el acceso a cualquier lugar de la red sin restricciones geográficas (Torres, 2017).

2.10.3 Implementación del software.

La implementación del sistema informático es el proceso en el cual el software se mueve de un ambiente de construcción y programación a uno de producción, donde será usado por los usuarios finales acordados.

El software es almacenado en un host, el cual puede ser un computador local, servidor local o incluso, un servidor remoto almacenado en un centro de datos al otro lado del planeta. El proceso de deployment o implementación, se puede realizar por un software de transferencia de datos de terceros, uno dado por el entorno de desarrollo, o incluso, un simple archivo .exe generado por el entorno de desarrollo u otro software de terceros.

2.11 Pruebas.

Las pruebas de software son importantes porque aseguran el correcto cumplimiento de la funcionalidad del producto, ayudan a ganar confianza, confirman la fiabilidad del uso y previenen defectos en producción, lo cual tiene un impacto económico positivo en la empresa en cuestión (Campos Chui, 2015).

Las pruebas representan el último bastión desde donde puede valorarse la calidad y, de manera más pragmática, descubrirse errores. Pero las pruebas no deben verse como una red de seguridad. Como se dice: “no se puede probar la calidad. Si no está ahí antes de comenzar las pruebas, no estará cuando termine de probar”. La calidad se incorpora en el software a lo largo de todo el proceso de ingeniería del software. La adecuada aplicación de métodos y herramientas, revisiones técnicas efectivas, y gestión y medición sólidas conducen a la calidad que se confirma durante las pruebas (Pressman, 2010).

2.11.1 Tipos de pruebas.

2.11.1.1 Pruebas de caja blanca.

Son pruebas estructurales. Conociendo el código y siguiendo su estructura lógica, se pueden diseñar pruebas destinadas a comprobar que el código hace correctamente lo que el diseño de bajo nivel indica y otras que demuestren que no se comporta adecuadamente ante determinadas situaciones. Ejemplos típicos de ello son las pruebas unitarias. Se centran en lo que hay codificado o diseñado a bajo nivel, por lo que no es necesario conocer la especificación de requisitos, que por otra parte, será difícil de relacionar con partes diseñadas a muy bajo nivel (María Luna, 2019).

2.11.1.2 Pruebas de caja negra.

Se parte de los requisitos funcionales, a muy alto nivel, para diseñar pruebas que se aplican sobre el sistema, sin necesidad de conocer como está construido por dentro (caja negra). Las pruebas se aplican sobre el sistema, empleando un determinado conjunto de datos de entrada y observando las salidas que se producen para determinar si la función se está desempeñando correctamente por el sistema bajo prueba. Las herramientas básicas son observar la funcionalidad y contrastar con la especificación (María Luna, 2019).

2.11.1.3 Pruebas unitarias.

Las pruebas unitarias son de muy bajo nivel, como la fuente de la aplicación. Están compuestas de pruebas de métodos y funciones individuales de las clases, componentes o módulos que usa el software. En general, las pruebas unitarias son bastante baratas de automatizar, y se pueden ejecutar rápidamente mediante un servidor de integración continua (Sten Pittet, 2016).

2.11.1.4 Pruebas de integración.

Las pruebas de integración verifican que los distintos módulos o servicios utilizados por la aplicación funcionan bien en conjunto. Por ejemplo, se puede probar la interacción con la base de datos o asegurarse de que los microservicios funcionan bien en conjunto y según lo esperado. Estos tipos de pruebas son más costosos de ejecutar, pues requieren que varias partes de la aplicación estén en marcha (Sten Pittet, 2016).

2.11.1.5 Pruebas funcionales.

Las pruebas funcionales se centran en los requisitos comerciales de una aplicación. Solo verifican el resultado de una acción y no verifican los estados intermedios del sistema cuando realizan esa acción (Sten Pittet, 2016).

A veces, se confunden las pruebas de integración con las funcionales, pues ambas requieren que varios componentes interactúen entre sí. La diferencia es que una prueba de integración puede simplemente verificar la posibilidad de hacer consultas en la base de datos, mientras que una prueba funcional esperaría obtener un valor específico desde la base de datos, según dicten los requisitos del producto (Sten Pittet, 2016).

2.11.1.6 Pruebas integrales.

Las pruebas integrales replican el comportamiento de un usuario con el software en un entorno de aplicación completo. Además, verifican que diversos flujos de usuario funcionen según lo previsto, y pueden ser tan sencillos como cargar una página web o iniciar sesión, o mucho más complejos, como la verificación de notificaciones de correo electrónico o pagos en línea (Sten Pittet, 2016).

Las pruebas integrales son muy útiles, pero son costosas de llevar a cabo y pueden resultar difíciles de mantener cuando están automatizadas. Se recomienda tener algunas pruebas integrales clave y depender más de pruebas de menor nivel (unitarias y de integración) para poder detectar rápidamente nuevos cambios (Sten Pittet, 2016).

2.11.1.7 Pruebas de aceptación.

Las pruebas de aceptación son formales, ejecutadas para verificar si un sistema satisface los requisitos empresariales. Necesitan que toda la aplicación esté en marcha y que se centre en replicar las conductas de los usuarios. Sin embargo, también pueden ir más allá, medir el rendimiento del sistema y rechazar cambios si no se han cumplido determinados objetivos (Sten Pittet, 2016).

2.11.1.8 Pruebas de rendimiento.

Las pruebas de rendimiento verifican los comportamientos del sistema cuando está bajo una carga significativa. Estas pruebas no son funcionales y pueden tener varias formas para comprender la confiabilidad, estabilidad y disponibilidad de la plataforma. Por ejemplo, puede estar observando los tiempos de respuesta cuando se ejecuta una gran cantidad de solicitudes, o viendo cómo se comporta el sistema con una cantidad significativa de datos (Sten Pittet, 2016).

Por su naturaleza, las pruebas de rendimiento pueden ser bastante costosas de implementar y ejecutar, pero pueden ayudar a entender si los nuevos cambios van a degradar el sistema (Sten Pittet, 2016).

2.11.1.9 Pruebas de humo.

Las pruebas de humo son básicas, sirven para comprobar la funcionalidad básica de la aplicación. Están concebidas para ejecutarse rápido, y su objetivo es ofrecer la seguridad de que las principales funciones del sistema funcionan según lo previsto (Sten Pittet, 2016).

2.12 DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE DESARROLLO.

2.12.1 Manual de usuario.

Pérez Porto y Gardey (2013), plantea que el manual de usuario “es un documento de comunicación técnica que busca brindar asistencia a los sujetos que usan un sistema. Más allá de su especificidad, los autores de los manuales intentan apelar a un lenguaje ameno y simple para llegar a la mayor cantidad posible de receptores”.

Dada su complejidad, todos los productos electrónicos o informáticos suelen contar con su propio manual de usuario. Los artículos más simples (como una pelota o una mesa) no requieren de explicaciones para que los consumidores sepan cómo utilizarlos (Pérez Porto & Gardey, 2013).

Una estructura frecuente de los manuales de usuario incluye una introducción al producto en cuestión, un índice con los contenidos del manual, la guía en sí misma, una sección de problemas frecuentes y su forma de solucionarlos, los datos de contacto y un glosario (Pérez Porto & Gardey, 2013).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Vargas Cordero señala que una investigación aplicada “se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad” (Zoila Rosa Vargas Cordero, 2019).

El tipo de investigación de este proyecto se caracteriza por ser aplicado, pues busca la resolución de un problema definido e implementar un sistema informático para sistematizar la práctica basada en la investigación con el fin de solventar la problemática que dio origen al proyecto.

3.1.1 Enfoque de la Investigación.

Sampieri caracteriza el enfoque cuantitativo como enfoque que “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández Sampieri, 2015).

Con base en la definición dada por Sampieri, se puede definir la investigación como de tipo cuantitativo, debido a que el Centro Nacional de Música posee una deficiencia en la calidad de sus procesos de captura y control de información, determinada en cuanto a la medición de los retrasos generados en las actividades, búsqueda y captura de los datos, e incluso, disponibilidad y accesibilidad de la información respaldada mediante la recolección de datos.

3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN.

3.2.1 Fuentes primarias.

Como fuentes primarias para la realización del proyecto se encuentran: la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana en donde se consulta y se cita información relacionada con artículos o tesis, lo cual respalda la información del proyecto; documentación del ISO 9001 elaborado por la Organización Nacional de la Estandarización, en donde se consultan los requerimientos para aumentar la calidad en los procesos del proyecto.

Otra fuente primaria y de suma importancia es la página web del Centro Nacional de Música, de donde se extrae la información pública de la institución para uso en el proyecto.

Además, se toma el libro “Guía de los fundamentos para la realización del proyecto (PMBOK)” quinta edición, como referencia al proceso de gestión para el desarrollo del sistema informático.

3.2.2 Fuentes secundarias.

Como fuente secundaria, se consulta el libro de Métodos de Investigación, quinta edición, de Roberto Hernández Sampieri, el cual contiene información relacionada con el proceso de investigación.

Además, se consultarán documentos como el Manual Proyecto de Graduación de la Escuela de Ingeniería Informática y el Manual: Vancouver, APA de la Dirección Metodológica de Investigación ambos pertenecientes a la Universidad Hispanoamericana.

3.2.3 Sujetos de información.

A continuación, se presentan los sujetos de investigación:

Puesto Laboral o Descripción general	Profesión u Oficio	Experiencia	Relación con el tema
Director General	Gabriel Goñi Bondi	Director general desde el año 2010.	Patrocinador del proyecto.
Encargado de TI	David Siles Sánchez	Siete meses en el puesto como encargado de TI.	Administrador del sistema informático a realizar.
Utilero	Gabriel Mora Fallas	Utilero	Encargado de llaves y actividades
Administrador de Aulas	Arend Vargas Sotela	Utilero	Encargo de las aulas
Encargado de contratos	Jorge Nájera Conejo	Utilero	Encargado de contratos

Tabla 1: Sujetos de investigación.

Fuente: Elaboración propia

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Con el fin de recolectar la información relevante para realizar el proyecto, se recurre a técnicas de recolección de datos, como es el caso de la Técnica Delphi; esta tiene como objetivo, según Gredler (2004) y Landeta (2006) “lograr un consenso fiable entre las opiniones de un grupo de expertos, a través de una serie de cuestionarios que se responden anónimamente”.

Con la técnica Delphi se pretende consultar expertos en los procesos manejados por el Centro Nacional de la Música mediante cuestionarios y encuestas, los datos obtenidos se cuantificarán para tener un marco de referencia y determinar el impacto en la institución cuando el proyecto finalice.

Los cuestionarios utilizados como herramientas en la Técnica Delphi son del tipo semiestructurados, los cuales se caracterizan por la existencia de una guía de preguntas o temas generales; sin embargo, existe la posibilidad de generar nuevas preguntas o temas en el momento de la aplicación del cuestionario.

También se utilizará la técnica de Documentos y Registros, la cual consiste, según Laura Caro (S.F), en “en examinar los datos presentes en documentos ya existentes, como bases de datos, actas, informes, registros de asistencia, etc.”. Esta técnica tiene como objetivo consultar los datos existentes y extraer información relevante acerca de los procesos utilizados.

Además de las dos técnicas comentadas, se recurre a la Técnica de Observaciones, definida, según Laura Caro (S.F), como “observar el desarrollo del fenómeno que se desea analizar”; esto

con el fin de estudiar y analizar el comportamiento de los procesos actualmente realizados, con el fin de extraer información cuantitativa para uso del proyecto.

Como parte del diseño del sistema se utilizará UML (Unified Modeling Language) como herramienta para la interpretación de los distintos procesos realizados, los UML son esenciales para la interpretación de los datos obtenidos por la técnica de recolección de datos llamada Observaciones.

Además, se utilizará Visual Studio 2017 como herramienta para el desarrollo del sistema informático y SQL-Server 2016 para el desarrollo de la base de datos.

3.4 VARIABLES.

Sampieri define una Variable como “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (Hernández Sampieri, 2016, p93.), estas variables adquieren valor al relacionarlas con los objetivos específicos y forman parte de las teorías de investigación.

En la siguiente tabla se describen las variables de investigación relacionadas con cada objetivo específico.

Objetivo Específicos	Variables asociadas	Descripción
Objetivo 1	Integridad basada en el ISO 9001	La integridad busca mantener los datos libres de modificación por personas no autorizadas.
Objetivo 2	Usabilidad basada en el ISO 9001	La usabilidad es la facilidad con que las personas operan una herramienta.
Objetivo 3	Confiabilidad y Flexibilidad basados en el ISO 9001	La confiabilidad es la cantidad de tiempo que un software está disponible para su uso. La flexibilidad es el esfuerzo requerido para modificar un sistema que ya opera.
Objetivo 4	Tiempo de carga, Disponibilidad basado en el ISO 9001	El tiempo de carga se refiere al tiempo que se lleva acceder al sistema desde un host. La disponibilidad asegura que los usuarios autorizado puedan acceder al sistema cuando lo requieran.
Objetivo 5	Eficiencia basada en el ISO 9001	La eficiencia es la capacidad de cumplir adecuadamente los procesos.

Tabla 2: Variables de investigación.

Fuente: Elaboración propia

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

A continuación, se presenta un diagrama de las fases del proyecto, con el fin de representar gráficamente cómo se componen sus etapas. El esquema es explicado, etapa por etapa, en la siguiente sección.

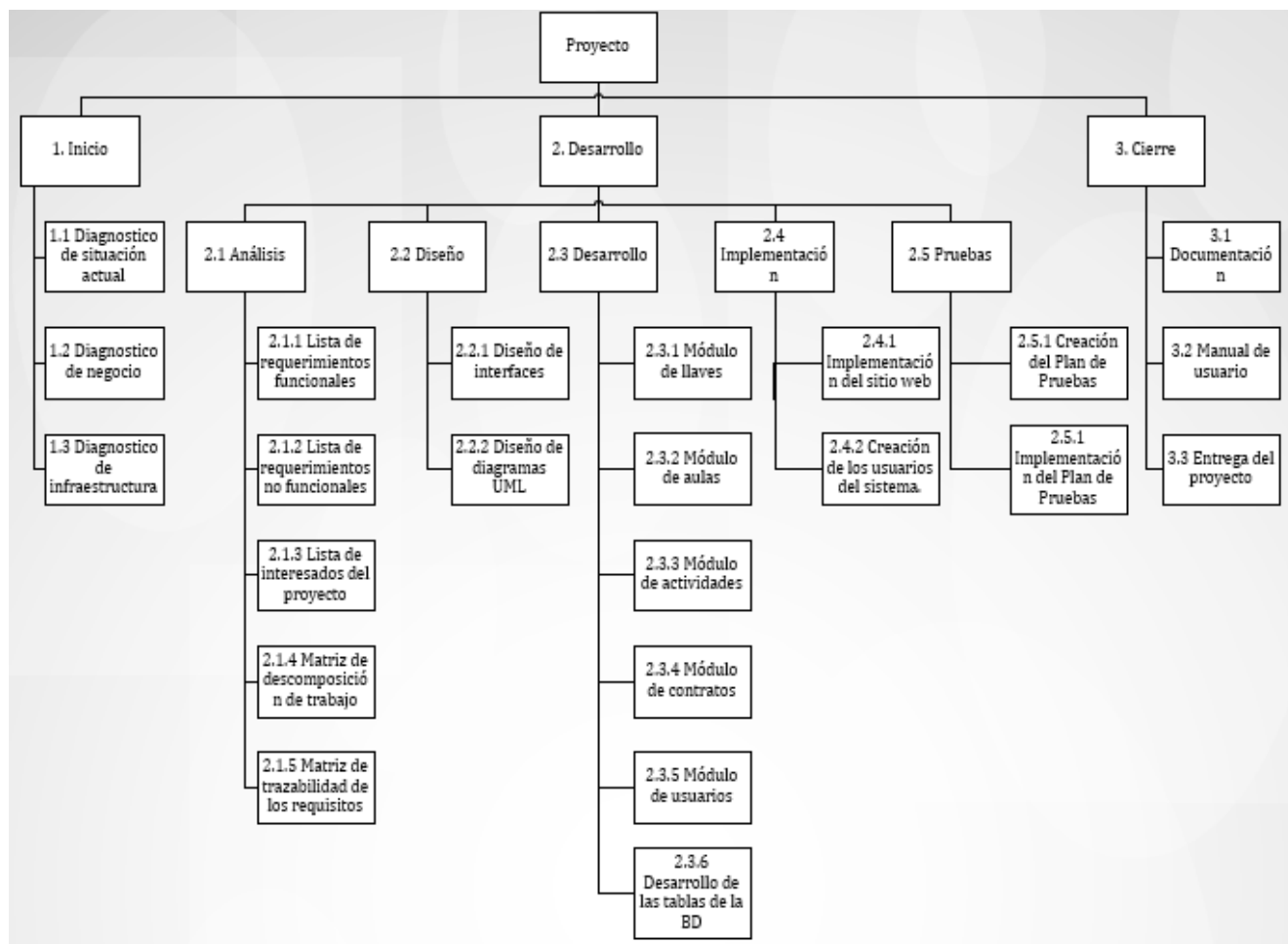


Ilustración 2: Diseño de la investigación.

Fuente: Elaboración propia

En la fase de inicio se comienza con la investigación, se recolectan los datos necesarios para estructurar los diferentes diagnósticos: diagnóstico de situación actual, diagnóstico de

infraestructura y diagnóstico de negocio, con utilización de técnicas como cuestionarios y observaciones, con el fin de recolectar los datos relevantes para la investigación.

La parte 1 de la fase de desarrollo tiene como objetivo recolectar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como su estructura y sus interesados, con elaboración de una matriz de trazabilidad de los requisitos, para crear una conexión entre los requerimientos, interesados y la estructura del sistema informático.

La parte 2 de la fase de desarrollo tiene como objetivo crear los diferentes diagramas del sistema informático, al mostrar los prototipos de cómo lucirán sus interfaces de salidas, entradas y menús de navegación; también se elaborarán distintos diagramas UML con el fin de entender el comportamiento del sistema en sus diferentes procesos.

Con la parte del análisis y diseño completa, se inicia el desarrollo del software. El sistema está compuesto por cinco módulos: módulo de llaves, módulo de aulas, módulo de actividades, módulo de contratos y módulo de usuarios. Además, e esta sección se lleva a cabo la elaboración de las tablas de la base de datos y sus conexiones.

En la sección 4 de la fase de desarrollo se realiza la implementación del sistema informático, el cual es almacenado en un servidor local basado en Linux ubicado en el Centro Nacional de Música; una vez almacenado el sistema, se crean los usuarios necesarios para proceder con la fase de pruebas.

En la última sección de la fase de desarrollo se da inicio a la creación y ejecución de las pruebas del sistema, esto con el fin de probarlo y asegurar la ejecución continua de sus procesos.

En la fase de cierre se elabora la documentación del sistema y su manual de usuario; una vez realizado, se procede a la entrega del proyecto y se finaliza oficialmente este.

3.6 MATRIZ DE COHERENCIA.

Objetivo	Entregable	Fase, parte o etapa de la metodología del proyecto que posibilita la realización del entregable	Técnicas/métodos de recolección de la información	Instrumentos	Temas relacionados para marco teórico
Objetivo 1	Diagnóstico de situación actual, negocio e infraestructura. Lista de requerimientos funcionales y no funcionales. Lista de interesados del proyecto. Matriz de descomposición de trabajo. Matriz de trazabilidad de los requisitos.	1. Inicio 2.1 Análisis	Entrevistas Observaciones Reuniones	Entrevistas Cuestionarios	ISO 9001. Antecedentes del ISO 9001. Casos de éxito del ISO 9001. Software. Tipos de software. Análisis de un sistema informático
Objetivo 2.	Diseño de interfaces de entrada, salidas y menús. Diagramas UML	2.2 Diseño	Diagramado	Diagramas UML	Diseño de un sistema informático.
Objetivo 3	Módulo de llaves. Módulo de aulas. Módulo de actividades. Módulo de contratos. Módulo de usuarios. Tablas de la base de datos,	2.3 Desarrollo	Programación	Visual Studio 2017	Desarrollo del sistema informático.
Objetivo 4	Reporte de implementación Lista de usuario del sistema. Plan de pruebas.	2.4 Implementación 2.5 Pruebas	Software de FTP.	Visual Studio 2017	Implementación de un sistema informático. Pruebas.
Objetivo 5	Documentación del sistema. Manual de usuario.	3. Cierre	Entrevistas Observaciones Reuniones	Entrevistas. Cuestionarios	Documentación del sistema informático.

Tabla 3: Matriz de coherencia.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

4.1.1 Diagnóstico administrativo u operativo.

Actualmente el Centro Nacional de Música maneja los procesos administrativos en papel, los administradores encargados de estas tareas tienen plantillas en físico para administrar y controlar los procesos relacionados con las aulas, llaves, contratos de instrumentos, actividades y usuarios. Dichos procesos no son supervisados al momento de realizarse, solo en el caso de que un proceso falle.

David Siles señala que el Centro Nacional de la Música no sigue ningún modelo operativo para sus procesos administrativos relacionados con el proyecto; se espera que la digitalización de los procesos y el aumento de la calidad de estos permitan que a futuro se implemente algún modelo operativo por seguir.

En cuanto a los reglamentos internos, cada persona que ingresa al Centro Nacional de la Música debe presentarse junto al administrador encargado de velar por quién entra o sale del Centro. Se debe realizar un contrato si los estudiantes quieren sacar los instrumentos que la institución les provee para su aprendizaje y el acceso a los servidores de la institución se encuentra restringido. David Siles, administrador a cargo es quien brinda el acceso.

Para las políticas de entrada al servidor, se utiliza Fortinet, el cual brinda las reglas de accesos, con el fin de controlar el tráfico y entrada o salida de los datos almacenados.

4.1.2 Diagnóstico técnico.

El Centro Nacional de Música cuenta con un servidor local, el cual posee una base de datos Microsoft SQL-Server 2016, el sistema operativo del servidor corre bajo Windows Server 2012 R2 Standard con un procesador Intel® Xeon ® CPU E3-1226 v3 @ 3.30GHz 3.30 GHz y cuenta con 32 GB de memoria RAM.

Las computadoras en donde se va a utilizar el software corren un sistema operativo Windows 10 Pro con un procesador Intel® Core™ i7-8700 CPU @ 3.20GHz 3.19 GHz y cuenta con 16 GB de memoria RAM.

David Siles señala que el Centro Nacional de la Música recientemente cambió de infraestructura de red; se cambiaron los routers, switches, servidores, cableado y computadoras debido a que no era lo adecuado para la institución. Entre el nuevo equipo se encuentra un Fortinet FortiGate ® 100E Series el cual actúa como routing - switching y firewall.

El Centro Nacional de la Música cuenta con el ICE como proveedor de servicios de internet, el cual les brinda un primario de fibra óptica de 20 megabytes simétricos dirigidos directamente al FortiGate router y luego el acceso a internet es brindado vía cables y de manera inalámbrica por parte del FortiGate.

Además de la base de datos que se almacena en el servidor, también se almacena un sitio web el cual se utiliza para gestionar los activos de la institución, dicho sistema fue desarrollado en Visual Studio C# MVC y se conecta a la base de datos llamada CNM, en donde se almacena la información de los activos del sistema.

4.1.3 Diagnóstico de percepción

Tomando en cuenta los datos recopilados en las entrevistas con el encargado de la parte técnica del Centro Nacional de la Música y los futuros administradores del software por crear, se concluye en que la institución existe el equipo calificado, tanto en hardware como en software, para llevar a cabo el proyecto y su mantenimiento.

La nueva infraestructura de red posee las condiciones para el acceso remoto al servidor Windows Server R2 desde cualquier computadora localizada dentro de la institución siempre y cuando existan los permisos por parte del encargado de IT.

Las especificaciones del servidor y de la base de datos también son aceptables para el almacenamiento de los datos que brindará el sistema informático y dan como resultado un acceso rápido y eficiente a los datos almacenados y una conexión considerablemente estable entre el software y la base de datos.

Adicional a los puntos anteriores, se considera que las computadoras por utilizar por parte de los administradores del futuro sistema, cuentan con especificaciones bastante buenas para mantener una conexión estable en cuanto a velocidad de internet y procesamiento de estas, lo cual dan como resultado una buena experiencia de uso para el usuario final.

En cuanto a los administradores del sistema, se considera que existe una brecha de conocimiento tecnológico, la cual podría hacer un poco difícil la usabilidad del software. Esta brecha se tomará en cuenta para el desarrollo del sistema, con el fin de hacerlo lo más amigable posible para los usuarios finales.

4.2 RECOLECCIÓN DE DATOS.

Las entrevista y reuniones con el patrocinador del proyecto y los mismos usuarios finales, recolectan los siguientes datos:

Empezando con el módulo de llaves, actualmente el administrador, Jorge Nage, utiliza un libro para llevar el control de las llaves, a quién se le prestaron llaves, a qué hora fueron entregadas, recibidas y adicionalmente, un pequeño campo para observaciones. Véase el anexo # 1 para una mejor percepción.

Según Jorge Nage, llenar cada fila en el libro para una llave le lleva 2 minutos, en promedio, y la búsqueda de datos en el mismo libro le podría tomar entre 3 o 4 minutos; dependiendo de la situación podría tomarle más.

En cuanto a los contratos, tomando en cuenta las palabras de Jeiner Oviedo, cada contrato podría tomarle un promedio de 5 a 10 minutos en realizarlo, tomando en cuenta la recopilación de datos, montaje en la plantilla y la impresión de esta. Véase Anexo # 2 para referencia.

Para el módulo de aulas y actividades, el encargado, Aren Vargas, comenta que el proceso es un poco más complejo, pues consume hasta más de una semana el realizar la planificación de las aulas y sus actividades. Véase anexo #3 y #4 para referencia.

Este proceso le consume más de una semana en promedio a Aren Vargas, debido a que realiza la planificación de actividades y aulas de manera semestral; si hay alguna modificación en el cronograma o aulas, él se encarga de realizarla, acomodarla, e imprimirla, para luego entregarla a la persona encargada, ya sea un profesor o utilero.

En cuanto al módulo de usuarios, ya existen las tablas por utilizar en la base de datos, tablas que son usadas por el sistema de archivos. David Siles, encargado de IT y del mismo sistema, quiere adaptar las mismas tablas al sistema nuevo con el fin de unificar los sistemas a futuro.

4.3 DETERMINACIÓN DE BRECHAS.

En relación con este tema se establece que las brechas más importantes con las que se enfrentará el proyecto son las de tiempo y tecnología, las cuales serán recortadas con la elaboración de este

Se establece una brecha tecnológica debido a que quienes se encargarán de los respectivos módulos son personas mayores, con una carencia de conocimiento en el área tecnológica, lo cual hace que sea un poco difícil el uso de un sistema informático, así como la respectiva manipulación con sus distintos equipos de cómputo.

El proyecto traerá consigo una disminución en cuanto a la brecha de tiempo, que recae en la digitalización y optimación de las distintas tareas contempladas en el proyecto. Se espera pasar de 2 minutos a 5 segundos, o incluso menos, en buscar una llave no devuelta; o de 10 minutos a 2 minutos elaborando un contrato y así con las demás tareas relacionadas al proyecto.

Adicional a la brecha de tiempo y tecnología, también se espera disminuir la brecha ambiental, ya que, al digitalizar gran parte de los procesos, se espera reducir el uso del papel que el Centro Nacional de la Música consume para sus tareas y obtener como resultado una disminución en la brecha ambiental y por tanto, económica también.

CAPÍTULO V: DISEÑO Y DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

5.1.1 Lista de requerimientos funcionales.

A continuación, se enlistan los requerimientos funcionales del sistema informático.

Código	Requerimiento	Descripción	Prioridad
Ref-00	Ingreso al sistema	El sistema permitirá el ingreso solo a usuarios autorizados.	Alta
Ref-01	Registro de llaves	Registra la información de todas las llaves, ID de la llave, ID del aula a la cual está asignada y si se encuentra disponible.	Moderada
Ref-02	Modificación de llaves	Modifica la información relacionada a las llaves previamente ingresada en el sistema.	Moderada
Ref-03	Eliminación de llaves	Elimina la información relacionada a las llaves del sistema.	Moderada
Ref-04	Búsqueda de llaves	Busca información relacionada a las llaves mediante el ID de la llave o aula a la cual la llave pertenece.	Moderada
Ref-05	Control de llaves	Lleva el control de las llaves que no se encuentran disponibles, a quien se les entregó, carnet de persona responsable por la llave, hora de entrega y recibido, adicional a un campo de observaciones para el administrador.	Moderada
Ref-06	Registro de contratos	Registra la información de los contratos que posee la institución en cuanto a los instrumentos que presta a los estudiantes de diferentes cursos.	Moderada
Ref-07	Modificación de contratos	Modifica la información relacionada a los contratos previamente ingresada en el sistema.	Moderada
Ref-08	Eliminación de contratos	Elimina la información relacionada a los contratos del sistema.	Moderada
Ref-09	Búsqueda de contratos	Busca información relacionada a los contratos mediante el ID del contrato.	Moderada
Ref-10	Exportar de contratos	El sistema permite al administrador exportar un contrato seleccionado en base a un machote definido.	Moderada
Ref-11	Registro de aulas	Administra la información relacionada a las aulas, número de aula, tipo de aula, si son salones, técnicas, cuerdas, vientos, y la llave que tienen asignadas.	Moderada
Ref-12	Modificación de aulas	Modifica la información relacionada a las aulas previamente ingresada en el sistema.	Moderada
Ref-13	Eliminación de aulas	Elimina la información relacionada a las aulas del sistema.	Moderada
Ref-14	Búsqueda de aulas	Busca información relacionada a las aulas mediante el ID del aula.	Moderada
Ref-15	Registro de actividades	Registra la información relacionada a las actividades que ha habido, las que están pronto a realizarse y las que vendrán a futuro, registra el	Moderada

		nombre de la actividad, la hora, fecha, lugar y la persona responsable de esa actividad.	
Ref-16	Modificación de actividades	Modifica la información relacionada a las actividades previamente ingresada en el sistema.	Moderada
Ref-17	Eliminación de actividades	Elimina la información relacionada a las actividades del sistema.	Moderada
Ref-18	Búsqueda de actividades	Busca información relacionada a las actividades mediante el ID de la actividad o nombre de la misma.	Moderada
Ref-19	Registro de usuarios	Registra la información de los usuarios responsables de usar el programa.	Alta
Ref-20	Modificación de usuarios	Modifica la información relacionada a los usuarios previamente registrados en el sistema.	Moderada
Ref-21	Eliminación de usuarios	Elimina la información relacionada a los usuarios del sistema.	Moderada
Ref-22	Búsqueda de usuarios	Busca información relacionada a los usuarios mediante el nombre de usuario o ID.	Moderada
Ref-23	Roles de usuario	Habrà un usuario maestro que poseerà acceso a todos los módulos y luego usuarios asignados para administrar un módulo específico.	Alta
Ref-24	Base de datos	La información debe de ser almacenada en una base de datos SQL-Server 2014	Alta
Ref-25	Notificaciones	Notificaciones serán enviadas a los estudiantes que no han entregado las llaves al final del día y a los que los contratos están a punto de terminar.	Baja

Tabla 4: Requerimientos Funcionales.

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Lista de requerimientos no funcionales.

En la siguiente tabla se muestran los requerimientos no funcionales que debe poseer el sistema informático.

Código	Requerimiento	Descripción	Prioridad
Renf-00	Tiempo de respuesta	El tiempo máximo de respuesta del sistema informático debe de ser menor a los 5 segundos.	Moderada
Renf-01	Composición del sistema informático	El sistema informático debe ser una aplicación web, adaptada a cualquier dispositivo móvil, computador o tableta.	Moderada
Renf-02	Operaciones simultaneas	El sistema informático debe soportar operaciones simultaneas para que pueda ser usado por varios usuarios al mismo tiempo.	Moderada
Renf-03	Respaldos	El sistema informático debe general un respaldo de la base de datos al menos una vez al día.	Alta

Renf-04	Manual de usuario	Se debe de contar con un manual de usuario para el sistema informático.	Baja
Renf-05	Desarrollo del sistema informático	El software debe de ser desarrollado en .NET C#, utilizando el modelo MVC de desarrollo.	Alta

Tabla 5: Requerimientos no funcionales.

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Lista de requerimientos formales.

A continuación, se adjunta la lista de requerimientos formales basados en los requerimientos funcionales.

ID del Requerimiento:	Ref-00.	
Nombre	Ingreso al sistema.	
Módulo:	Módulo general del sistema.	
Objetivo:	Restringir el sistema de usuarios no autorizados.	
Descripción:	Permite el ingreso al sistema solo a usuarios autorizados.	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	Usuario	Nombre de usuario.
	Contraseña	Contraseña del usuario.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Ingreso exitoso	El usuario pudo ingresar sin problemas.
	Nombre de usuario o contraseña invalido.	El usuario no pudo ingresar al sistema.
Restricciones:	Solo se le permitirá ingresar al sistema a usuarios autorizados.	

Tabla 6: Requerimiento formal #0.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-01.
Nombre:	Registro de llaves.
Módulo:	Módulo de llaves.
Objetivo:	Permitir el registro de las llaves en el sistema.
Descripción:	Registra la información de todas las llaves, si están disponibles o no, a quien se le entregó, número de carné de la persona y el nombre del aula a la cual la llave pertenece.

Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID de la llave.	Id de da la llave.
	ID del aula.	ID del aula a la que se relaciona esa llave.
	Disponibilidad.	Estado de la llave, si se encuentra disponible o no.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Llave registrada con éxito.	El registro de una llave fue realizado.
Restricciones:	No puede existir más de dos llaves con un mismo ID.	

Tabla 7: Requerimiento formal #1.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-02.	
Nombre:	Modificación de llaves.	
Módulo:	Módulo de llaves.	
Objetivo:	Permitir la modificación de las llaves en el sistema.	
Descripción:	Modifica la información de todas las llaves almacenadas previamente en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID de la llave.	Id de da la llave.
	ID del aula.	ID del aula a la que se relaciona esa llave.
	Disponibilidad.	Estado de la llave, si se encuentra disponible o no.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Llave modificada con éxito.	La modificación de la llave fue realizada.
Restricciones:	No puede existir más de dos llaves con un mismo ID.	

Tabla 8: Requerimiento formal #2

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-03.	
Nombre:	Eliminación de llaves.	
Módulo:	Módulo de llaves.	
Objetivo:	Eliminar la información relacionada a las llaves del sistema.	
Descripción:	Elimina la información de las llaves almacenadas previamente en el sistema.	

Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID de la llave.	Id de da la llave.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Llave eliminada con éxito.	La eliminación de la llave fue realizada.
Restricciones:	No se puede eliminar una llave que no esté disponible.	

Tabla 9: Requerimiento formal #3.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-04.	
Nombre:	Búsqueda de llaves.	
Módulo:	Módulo de llaves.	
Objetivo:	Buscar la información relacionada a las llaves del sistema.	
Descripción:	Busca información relacionada a las llaves mediante el ID de la llave.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID de la llave.	Id de da la llave.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	ID de la llave.	ID del aula a la que se relaciona esa llave.
	Disponibilidad.	Estado de la llave, si se encuentra disponible o no.
	ID del aula.	ID del aula a la que se relaciona esa llave.
Restricciones:	Se debe ingresar un ID de llave valido para extraer información.	

Tabla 10: Requerimiento formal #4.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-05.	
Nombre:	Control de llaves.	
Módulo:	Módulo de llaves.	
Objetivo:	Controlar el uso de las llaves con el fin de conocer el estado de las mismas.	
Descripción:	Lleva el control de las llaves que no se encuentran disponibles, a quien se les entregó, carnet de persona responsable por la llave, hora de entrega y recibido, adicional a un campo de observaciones para el administrador.	

Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID de la llave.	Id de da la llave.
	Nombre:	Nombre de la persona que solicitó la llave.
	Carnet:	Carnet de la persona que solicitó la llave.
	Aula:	Aula a la cual la llave pertenece.
	Hora de entrada:	Hora que se llevó la llave.
	Hora de salida:	Hora que la llave fue entregada.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Datos guardados.	Los datos fueron guardados con éxito.
	Datos modificados.	Los datos fueron modificados con éxito.
Restricciones:	Se debe de solicitar el carnet de la persona que solicita una llave.	

Tabla 11: Requerimiento formal #5.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-06.	
Nombre	Registro de contratos.	
Módulo:	Módulo de Contratos.	
Objetivo:	Almacenar los contratos de instrumentos en el sistema informático.	
Descripción:	Registrar la información de los contratos que posee la institución en cuanto a los instrumentos que presta a los estudiantes de diferentes cursos.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	Id de Contratos	Consecutivo del contrato.
	Nombre del estudiante	Nombre del estudiante involucrado en el contrato.
	Nombre del padre encargado	Padre encargado del estudiante.
	ID del encargado	ID del padre encargado.
	Nombre del fiador	Nombre del fiador del estudiante.
	ID del fiador	ID del fiador del estudiante.
	Número de patrimonio	Numero de patrimonio del instrumento prestado.
	Fecha del contrato.	Fecha de realización del contrato
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción

	Contrato registrado con éxito.	El registro de un Contrato fue realizado.
Restricciones:	No puede existir más de dos Contratos con un mismo ID.	

Tabla 12: Requerimiento formal #6.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-07.	
Nombre	Modificación de contratos.	
Módulo:	Módulo de Contratos.	
Objetivo:	Permitir la modificación de los contratos en el sistema.	
Descripción:	Modifica la información de todos los contratos almacenados previamente en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	Id de Contratos	Consecutivo del contrato.
	Nombre del estudiante	Nombre del estudiante involucrado en el contrato.
	Nombre del padre encargado	Padre encargado del estudiante.
	ID del encargado	ID del padre encargado.
	Nombre del fiador	Nombre del fiador del estudiante.
	ID del fiador	ID del fiador del estudiante.
	Número de patrimonio	Numero de patrimonio del instrumento prestado.
	Fecha del contrato.	Fecha de realización del contrato
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Contrato modificado con éxito.	La modificación de un Contrato fue realizada.
Restricciones:	No puede existir más de dos Contratos con un mismo ID.	

Tabla 13: Requerimiento formal #7.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-08.	
Nombre	Eliminación de contratos.	
Módulo:	Módulo de Contratos.	
Objetivo:	Eliminar la información relacionada a los contratos del sistema.	
Descripción:	Elimina la información de los contratos almacenadas previamente en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción

	Id de Contratos	Consecutivo del contrato.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Contrato eliminado con éxito.	La eliminación de un Contrato fue realizada.
Restricciones:	No se puede eliminar un contrato que no existe.	

Tabla 14: Requerimiento formal #8.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-09.	
Nombre	Búsqueda de contratos.	
Módulo:	Módulo de Contratos.	
Objetivo:	Buscar la información relacionada a los contratos del sistema.	
Descripción:	Busca información relacionada a los contratos mediante el ID del contrato.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	Id de Contratos	Consecutivo del contrato.
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Id de Contratos	Consecutivo del contrato.
	Nombre del estudiante	Nombre del estudiante involucrado en el contrato.
	Nombre del padre encargado	Padre encargado del estudiante.
	ID del encargado	ID del padre encargado.
	Nombre del fiador	Nombre del fiador del estudiante.
	ID del fiador	ID del fiador del estudiante.
	Número de patrimonio	Numero de patrimonio del instrumento prestado.
	Fecha del contrato.	Fecha de realización del contrato
Restricciones:	Se debe de ingresar un ID o Nombre de estudiante valido para buscar un contrato.	

Tabla 15: Requerimiento formal #9.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-10.	
Nombre	Exportar contratos.	
Módulo:	Módulo de Contratos.	
Objetivo:	Exportar para luego imprimir la boleta final para firmar y hacer valido el contrato del instrumento.	

Descripción:	Junto a los datos almacenados en el sistema, el administrado imprime el documento que hace oficial en contrato del instrumento.	
Importancia/Prioridad:	Moderada.	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	Id de Contratos	Consecutivo del contrato.
	Nombre del estudiante	Nombre del estudiante involucrado en el contrato.
	Nombre del padre encargado	Padre encargado del estudiante.
	ID del encargado	ID del padre encargado.
	Nombre del fiador	Nombre del fiador del estudiante.
	ID del fiador	ID del fiador del estudiante.
	Número de patrimonio	Numero de patrimonio del instrumento prestado.
	Fecha del contrato.	Fecha de realización del contrato
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Contrato exportado con éxito.	El contrato fue exportado a formato word.
Restricciones:	No puede existir más de dos Contratos con un mismo ID.	

Tabla 16: Requerimiento formal #10.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-11.	
Nombre	Registro de aulas.	
Módulo:	Módulo de aulas.	
Objetivo:	Registrar la información relacionada a las aulas.	
Descripción:	Almacena la información relacionada a las aulas, número de aula, tipo de aula, si son salones, técnicas, cuerdas, vientos y la llave que tienen asignadas.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	Id del aula	ID del aula
	Nombre del aula	Nombre del aula de la institución
	Tipo de aula	Clasificación del aula
	Llaves asignadas	Cantidad de llaves relacionadas a esa aula
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Aula registrada con éxito.	El registro de un aula fue realizado.

Restricciones:	No puede existir más de dos aulas con un mismo ID.
-----------------------	--

Tabla 17: Requerimiento formal #11.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-12.	
Nombre	Modificación de aulas.	
Módulo:	Módulo de aulas.	
Objetivo:	Modificar la información relacionada a las aulas.	
Descripción:	Modifica la información de las aulas previamente almacenadas en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	Id del aula	ID del aula
	Nombre del aula	Nombre del aula de la institución
	Tipo de aula	Clasificación del aula
	Llaves asignadas	Cantidad de llaves relacionadas a esa aula
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Aula modificada con éxito.	La información relacionada a un aula fue modificada.
Restricciones:	No puede existir más de dos aulas con un mismo ID.	

Tabla 18: Requerimiento formal #12.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-13.	
Nombre	Eliminación de aulas.	
Módulo:	Módulo de aulas.	
Objetivo:	Eliminar la información relacionada a las aulas.	
Descripción:	Elimina la información de las aulas previamente almacenadas en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	Id del aula	ID del aula
	Nombre del aula	Nombre del aula de la institución
	Tipo de aula	Clasificación del aula
	Llaves asignadas	Cantidad de llaves relacionadas a esa aula

Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Aula eliminada con éxito.	La información relacionada a un aula fue eliminada.
Restricciones:	No se puede eliminar un aula que no está registrada en el sistema.	

Tabla 19: Requerimiento formal #13.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-14.	
Nombre	Búsqueda de aulas.	
Módulo:	Módulo de aulas.	
Objetivo:	Buscar la información relacionada a las aulas.	
Descripción:	Busca la información de las aulas previamente almacenadas en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	Id del aula	ID del aula
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Id del aula	ID del aula
	Nombre del aula	Nombre del aula de la institución
	Tipo de aula	Clasificación del aula
	Llaves asignadas	Cantidad de llaves relacionadas a esa aula
Restricciones:	Se debe de ingresar un ID valido para buscar un aula.	

Tabla 20: Requerimiento formal #14.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-15.	
Nombre	Registro de actividades	
Módulo:	Módulo de actividades	
Objetivo:	Registrar la información relacionadas a las actividades de la institución.	
Descripción:	Registra la información relacionada a las actividades que ha habido, las que están pronto a realizarse y las que vendrán a futuro, registra el nombre de la actividad, la hora, fecha, lugar y la persona responsable de esa actividad.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	ID	Id de la actividad

	Nombre	Nombre de la actividad
	Aula	Aula en la que se ve a realizar la actividad
	Responsable	Persona a cargo de la actividad
	Hora	Hora de la actividad
	Fecha	Fecha de la actividad
	Lugar	Lugar de la actividad
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Actividad registrada con éxito.	El registro de la Actividad fue realizado.
Restricciones:	No puede existir más de dos actividades con un mismo ID.	

Tabla 21: Requerimiento formal #15.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-16.	
Nombre	Modificación de actividades	
Módulo:	Módulo de actividades	
Objetivo:	Modificar las actividades previamente almacenadas en el sistema.	
Descripción:	Modifica la información relacionada a las actividades previamente ingresada en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	ID	Id de la actividad
	Nombre	Nombre de la actividad
	Aula	Aula en la que se ve a realizar la actividad
	Responsable	Persona a cargo de la actividad
	Hora	Hora de la actividad
	Fecha	Fecha de la actividad
	Lugar	Lugar de la actividad
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Actividad modificada con éxito.	La información relacionada a una Actividad fue modificada.
Restricciones:	No puede existir más de dos actividades con un mismo ID.	

Tabla 22: Requerimiento formal #16.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-17.	
Nombre	Eliminación de actividades	
Módulo:	Módulo de actividades	
Objetivo:	Eliminar las actividades previamente almacenadas en el sistema.	
Descripción:	Elimina la información relacionada a las actividades previamente ingresada en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	ID	Id de la actividad
	Nombre	Nombre de la actividad
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Actividad eliminada con éxito.	La información relacionada a una Actividad fue eliminada.
Restricciones:	No puede eliminar una actividad que no haya sido registrada.	

Tabla 23: Requerimiento formal #17.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-18.	
Nombre	Búsqueda de actividades	
Módulo:	Módulo de actividades	
Objetivo:	Buscar las actividades previamente almacenadas en el sistema.	
Descripción:	Busca la información relacionada a las actividades previamente ingresada en el sistema.	
Importancia/Prioridad:	Moderada	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	ID	Id de la actividad
	Nombre	Nombre de la actividad
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	ID	Id de la actividad
	Nombre	Nombre de la actividad
	Aula	Aula en la que se ve a realizar la actividad
	Responsable	Persona a cargo de la actividad
	Hora	Hora de la actividad
	Fecha	Fecha de la actividad
Restricciones:	Se debe de ingresar un ID valido para buscar una actividad.	

Tabla 24: Requerimiento formal #18.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-19.	
Nombre	Registro de usuarios	
Módulo:	Módulo de usuarios	
Objetivo:	Registrar la información de los usuarios del sistema.	
Descripción:	Registra la información de los usuarios responsables de usar el programa.	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID	ID de usuario
	Nombre	Nombre de usuario
	Apellidos	Apellidos del usuario
	Teléfono	Teléfono de contacto del usuario
	Correo	Correo del usuario
	Tipo Usuario	Tipo de usuario
	UserName	Nombre de usuario
	Password	Contraseña
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Usuario registrado con éxito.	El registro del usuario fue realizado.
Restricciones:	No puede existir más de dos usuarios con un mismo ID.	

Tabla 25: Requerimiento formal #19.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-20.	
Nombre	Modificación de usuarios	
Módulo:	Módulo de usuarios	
Objetivo:	Modifica la información de los usuarios del sistema.	
Descripción:	Modifica la información de los usuarios responsables de usar el programa.	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID	ID de usuario
	Nombre	Nombre de usuario
	Apellidos	Apellidos del usuario

	Teléfono	Teléfono de contacto del usuario
	Correo	Correo del usuario
	Tipo Usuario	Tipo de usuario
	UserName	Nombre de usuario
	Password	Contraseña
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Usuario modificado con éxito.	La modificación del usuario fue realizada con éxito.
Restricciones:	No puede existir más de dos usuarios con un mismo ID.	

Tabla 26: Requerimiento formal #20.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-21.	
Nombre	Eliminación de usuarios	
Módulo:	Módulo de usuarios	
Objetivo:	Eliminar la información de los usuarios del sistema.	
Descripción:	Elimina la información de los usuarios responsables de usar el programa.	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	Descripción
	ID	ID de usuario
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	Usuario eliminado con éxito.	La eliminación del usuario fue realizada con éxito.
Restricciones:	No se puede eliminar un usuario que no haya sido registrado con anterioridad.	

Tabla 27: Requerimiento formal #21.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-22.	
Nombre	Búsqueda de usuarios	
Módulo:	Módulo de usuarios	
Objetivo:	Buscar la información de los usuarios del sistema.	
Descripción:	Busca la información de los usuarios responsables de usar el programa.	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción

	ID	ID de usuario
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	ID	ID de usuario
	Nombre	Nombre de usuario
	Apellidos	Apellidos del usuario
	Teléfono	Teléfono de contacto del usuario
	Correo	Correo del usuario
	Tipo Usuario	Tipo de usuario
Restricciones:	Se debe de ingresar un ID valido para buscar un usuario.	

Tabla 28: Requerimiento formal #22.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-23.	
Nombre	Roles de usuario.	
Módulo:	Módulo de usuarios.	
Objetivo:	Restringir la información del sistema a usuarios no autorizados.	
Descripción:	Habrá un usuario maestro que poseerá acceso a todos los módulos y luego usuarios asignados para administrar un módulo específico.	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	Tipo Usuario	Tipo de usuario
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	NoAccess	Permisos denegados, el usuario no tiene acceso a este módulo.
Restricciones:	Los módulos estarán restringidos a usuario no autorizados	

Tabla 29: Requerimiento formal #23

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-24.	
Nombre	Base de datos	
Módulo:	Módulo general del sistema.	
Objetivo:	Almacenar la información en la base de datos del sistema.	
Descripción:	La información debe de ser almacenada en una base de datos SQL-Server 2014	
Importancia/Prioridad:	Alta	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	

	Nombre	Descripción
	NA	NA
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	NA	NA
Restricciones:	Los datos serán restringidos por la base de datos.	

Tabla 30: Requerimiento formal #24

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Requerimiento:	Ref-25	
Nombre	Notificaciones	
Módulo:	Módulo de llaves y Módulo de contratos.	
Objetivo:	Realizar el ingreso, modificación y eliminación de las Tarjetas asignadas a un vendedor	
Descripción:	Notificaciones serán enviadas a los estudiantes que no han entregado las llaves al final del día y a los que los contratos están a punto de terminar.	
Importancia/Prioridad:	Baja	
Elementos de entrada de datos:	El sistema debe solicitar la siguiente información	
	Nombre	descripción
	NA	NA
Elementos de resultados de datos:	El sistema debe desplegar la siguiente información	
	Campo	Descripción
	NA	NA
Restricciones:	NA	

Tabla 31: Requerimiento formal #25.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

5.1.3 Lista de interesados del proyecto.

La siguiente tabla desglosa los interesados del proyecto, junto con su nivel de interés e influencia.

Código	Interesado	Puesto laboral	Interés	Influencia
Sh-00	Gabriel Goñi Bondi	Director General	Alto	Alto
Sh-01	David Siles Sánchez	Encargado de TI	Alto	Alto
Sh-02	Gabriel Mora Fallas	Utilero	Alto	Medio
Sh-03	Arend Vargas Sotela	Administrador de Aulas	Alto	Medio
Sh-04	Jorge Nájera Conejo	Encargado de contratos	Alto	Medio

Tabla 32: Lista de interesados del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Matriz de descomposición de trabajo (EDT).

A continuación, se muestra la Matriz de descomposición de trabajo, con el fin de segmentar el desarrollo del sitio web en paquetes pequeños y tener mayor control del trabajo.

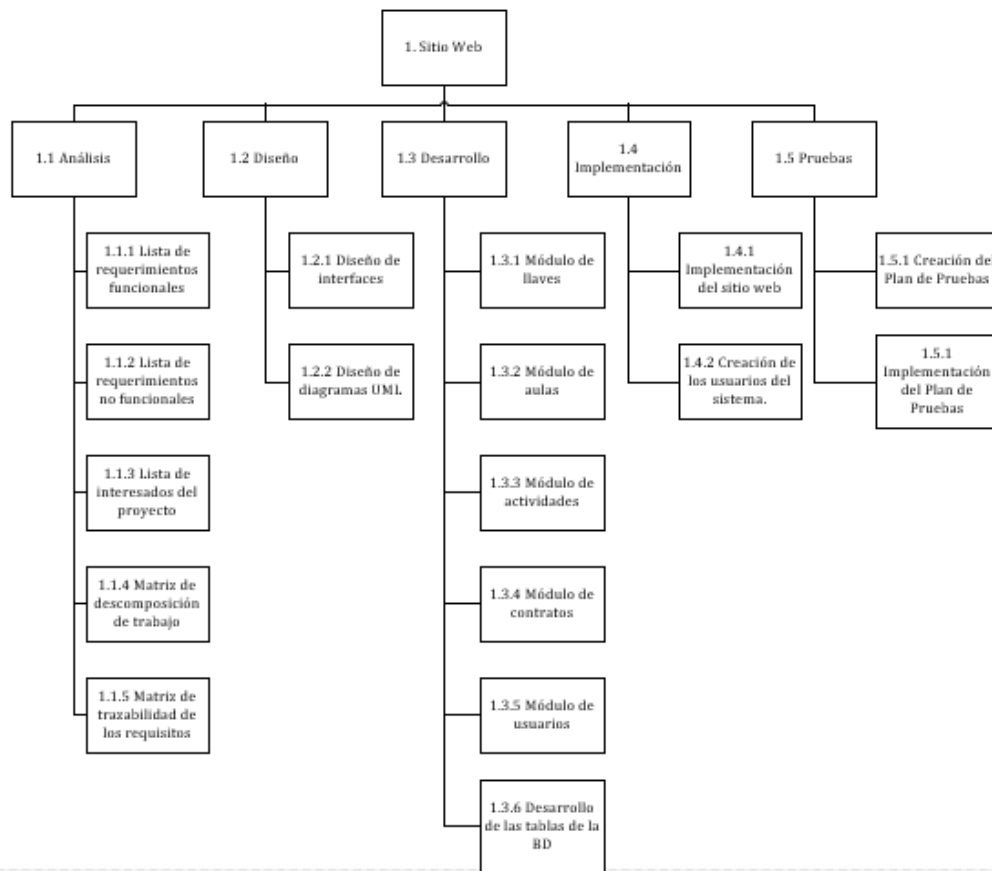


Ilustración 3: Matriz de descomposición de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

5.2 DISEÑO DEL SISTEMA.

5.2.1 Diseño de interfaces del sistema.

Esta sección muestra las interfaces de entrada, salidas y menús creadas en la fase de diseño del sistema; muestra la apariencia y comportamiento del sistema informático.

5.2.1.1 Interfaz de inicio de sesión.

En la siguiente interfaz el usuario ingresa con sus credenciales y es verificado, con el fin de utilizar el sistema informático.



Ilustración 4: Interfaz de inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.2 Interfaz de inicio en el sistema.

Después de iniciar sesión, el usuario es direccionado a la página de inicio del sistema.



Ilustración 5: Interfaz de inicio.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.3 Interfaz de menú de navegación.

En el panel lateral izquierdo el usuario puede navegar entre los distintos módulos del sistema.

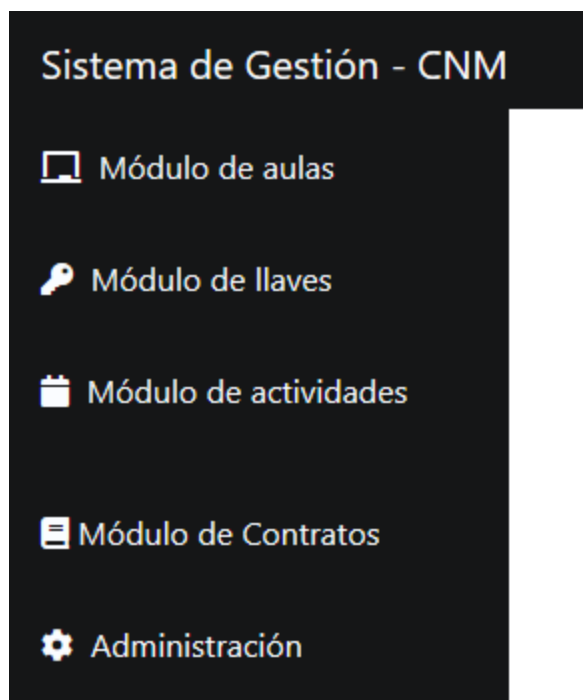


Ilustración 6: Interfaz de menú.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4 Interfaces de entrada de datos.

Las siguientes interfaces muestra la manera en la cual el sistema captura los datos, con el fin de procesarlos en los distintos módulos del sistema.

5.2.1.4.1 Módulo de aulas.

Las siguientes interfaces muestra la manera en la que se capturan los datos del módulo de aulas.

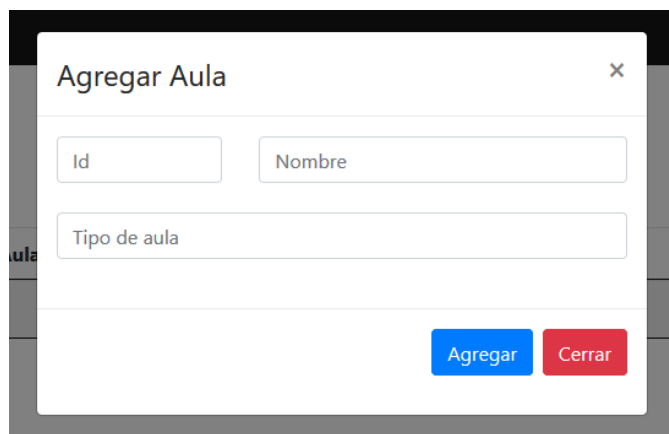


Ilustración 8: Interfaz para registrar aulas.

Fuente: Elaboración propia

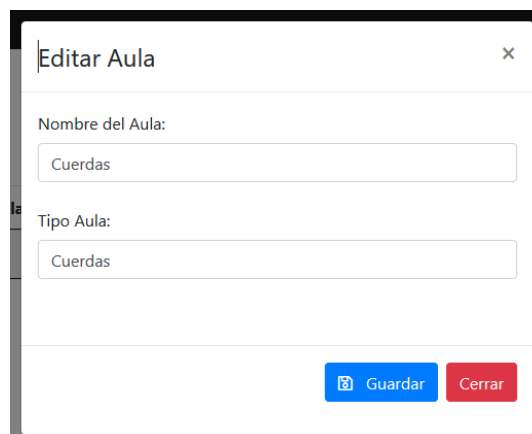


Ilustración 7: Interfaz para modificar aulas.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4.2 Módulo de llaves.

Las siguientes interfaces muestra las pantallas de registro y modificación de llaves.



Ilustración 10: Interfaz para registrar llaves.

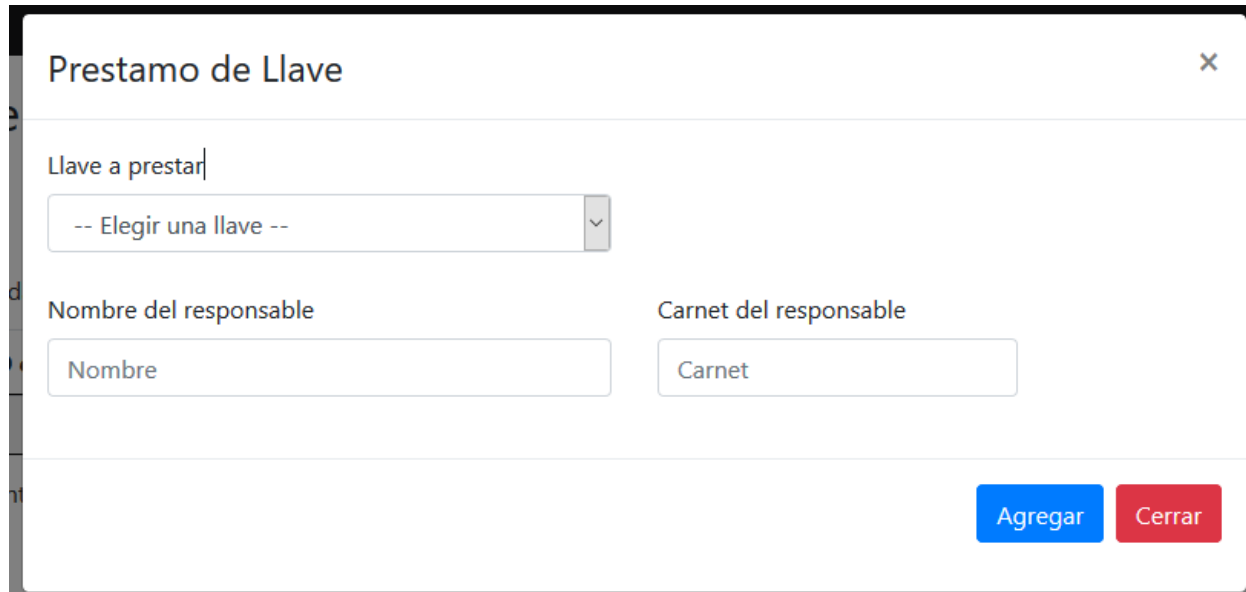
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 9: Interfaz para modificar llaves.

Fuente: Elaboración propia

Además de las dos interfaces de entrada para registrar y modificar la información a las llaves, también existen otras dos interfaces de entrada, para cuando un estudiante, profesor o utilero piden prestada una llave.

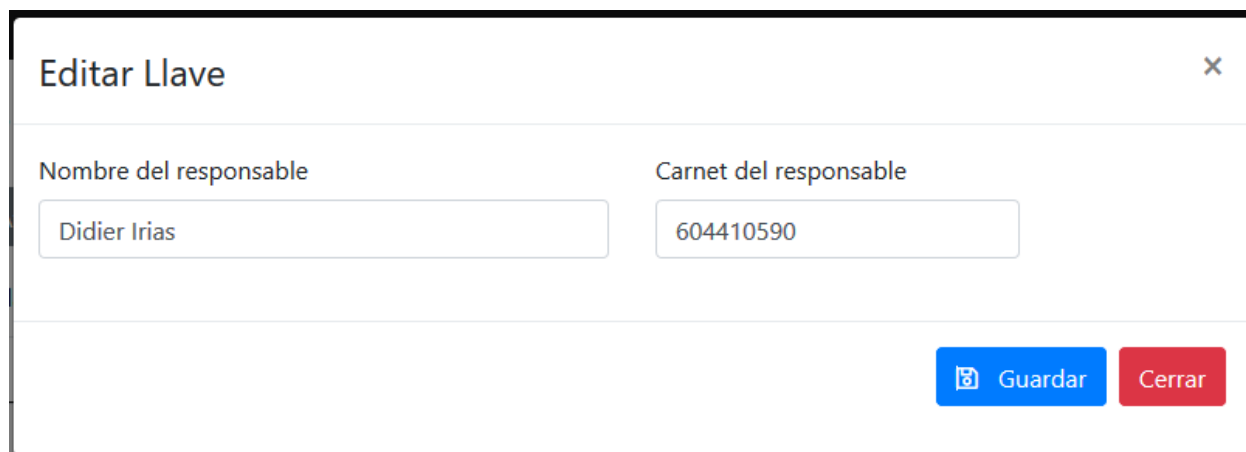


The screenshot shows a web form titled "Prestamo de Llave" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following elements:

- A label "Llave a prestar" above a dropdown menu with the text "-- Elegir una llave --" and a downward arrow.
- A label "Nombre del responsable" above a text input field containing the text "Nombre".
- A label "Carnet del responsable" above a text input field containing the text "Carnet".
- Two buttons at the bottom right: a blue button labeled "Agregar" and a red button labeled "Cerrar".

Ilustración 11: Interfaz para el registro de un préstamo de llave.

Fuente: Elaboración propia



The screenshot shows a web form titled "Editar Llave" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following elements:

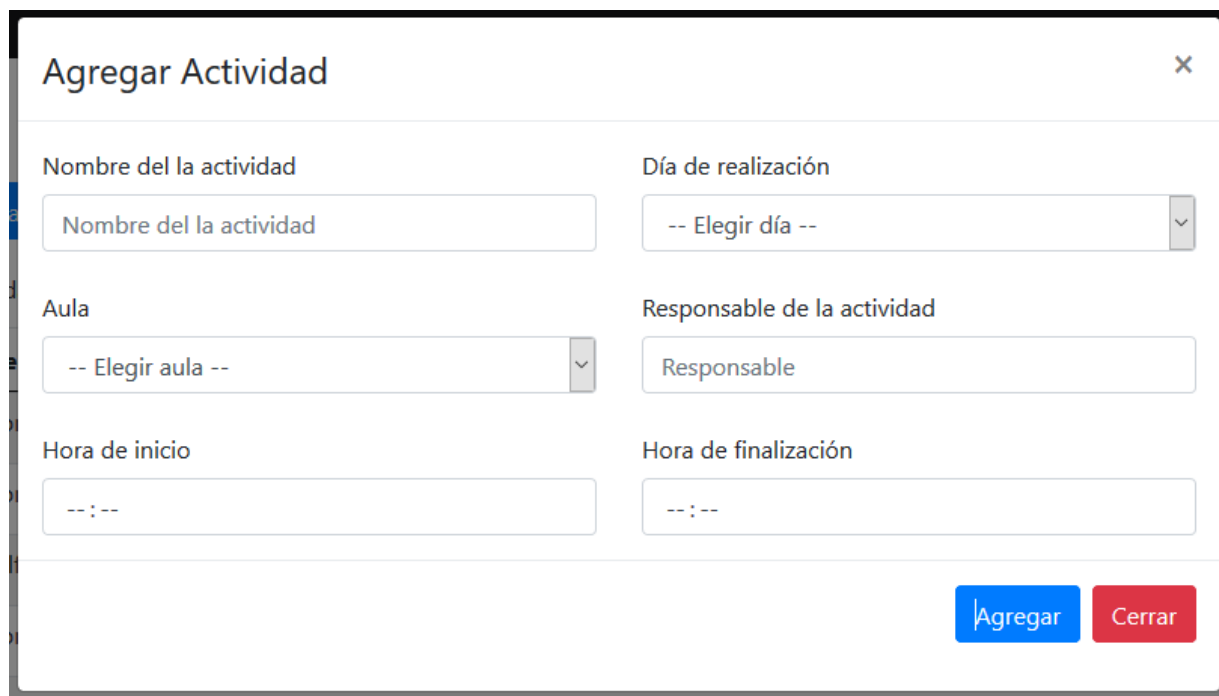
- A label "Nombre del responsable" above a text input field containing the text "Didier Irias".
- A label "Carnet del responsable" above a text input field containing the text "604410590".
- Two buttons at the bottom right: a blue button labeled "Guardar" with a save icon and a red button labeled "Cerrar".

Ilustración 12: Interfaz para editar el préstamo de llaves.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4.3 Módulo de actividades.

Las siguientes interfaces muestran la forma en la que los datos son ingresados en el módulo de actividades.



The image shows a web form titled "Agregar Actividad" with a close button (X) in the top right corner. The form is organized into two columns and three rows of input fields. The first row contains "Nombre del la actividad" (text input) and "Día de realización" (dropdown menu). The second row contains "Aula" (dropdown menu) and "Responsable de la actividad" (text input). The third row contains "Hora de inicio" (time input) and "Hora de finalización" (time input). At the bottom right, there are two buttons: "Agregar" (blue) and "Cerrar" (red).

Nombre del la actividad	Día de realización
Nombre del la actividad	-- Elegir día --
Aula	Responsable de la actividad
-- Elegir aula --	Responsable
Hora de inicio	Hora de finalización
-- : --	-- : --

Agregar Cerrar

Ilustración 13: Interfaz para registrar actividades.

Fuente: Elaboración propia

Editar Actividad [X]

Nombre del la actividad: Clases de trompeta

Dia de la actividad: Lunes

Aula: T1

Responsable de la actividad: Didier Irias

Hora de inicio: 08:00

Hora de finalización: 10:00

[Guardar] [Cerrar]

Ilustración 14: Interfaz para modificar actividades.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4.4 Módulo de contratos.

En las siguientes imágenes se observa la manera en la que se captura la información en el módulo de contratos.

Agregar Contrato [X]

Nombre del Estudiante: Estudiante

ID del Encargado: ID del Encargado

Nombre del padre encargado: Encargado

ID del Fiador: ID del Fiador

Nombre del Fiador: Fiador

Patrimonio: -- Elegir el patrimonio --

Fecha: dd/mm/aaaa

[Agregar] [Cerrar]

Ilustración 15: Interfaz para registrar contratos.

Fuente: Elaboración propia

The image shows a web form titled "Editar Contrato" (Edit Contract) with a close button (X) in the top right corner. The form contains several input fields and a dropdown menu:

- Nombre del Estudiante:** A text input field containing "Enrique Solano Soto".
- ID del Encargado:** A text input field containing "604560223".
- Nombre del padre encargado:** A text input field containing "Alejandra Soto Vargas".
- ID del Fiador:** A text input field containing "604410590".
- Nombre del Fiador:** A text input field containing "Didier Irias Mendez".
- Patrimonio:** A dropdown menu with "Guitarra Acustica" selected.
- Fecha:** A text input field with a placeholder "dd / mm / aaaa".

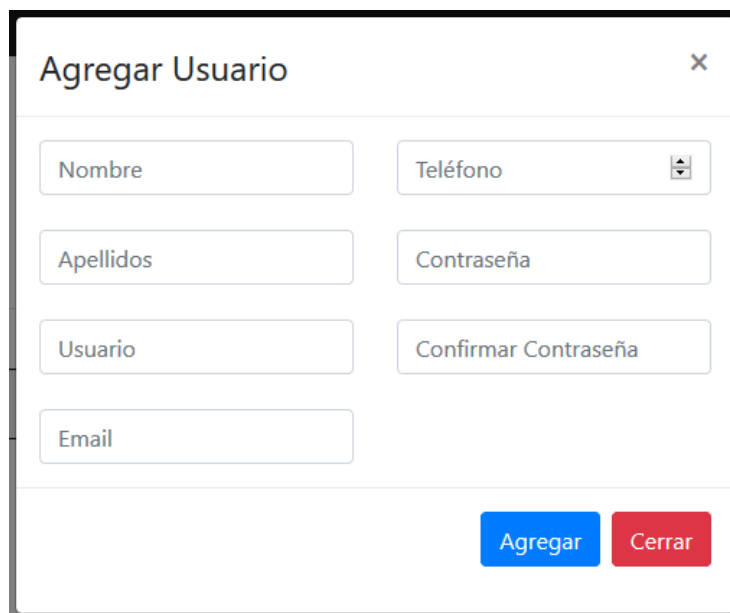
At the bottom right of the form, there are two buttons: a blue "Guardar" (Save) button with a floppy disk icon and a red "Cerrar" (Close) button.

Ilustración 16: interfaz para modificar contratos.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4.5 Módulo de usuarios.

Las siguientes interfaces muestran la manera en la que recolecta la información relacionada con los usuarios en el sistema informático.



Agregar Usuario

Nombre

Teléfono

Apellidos

Contraseña

Usuario

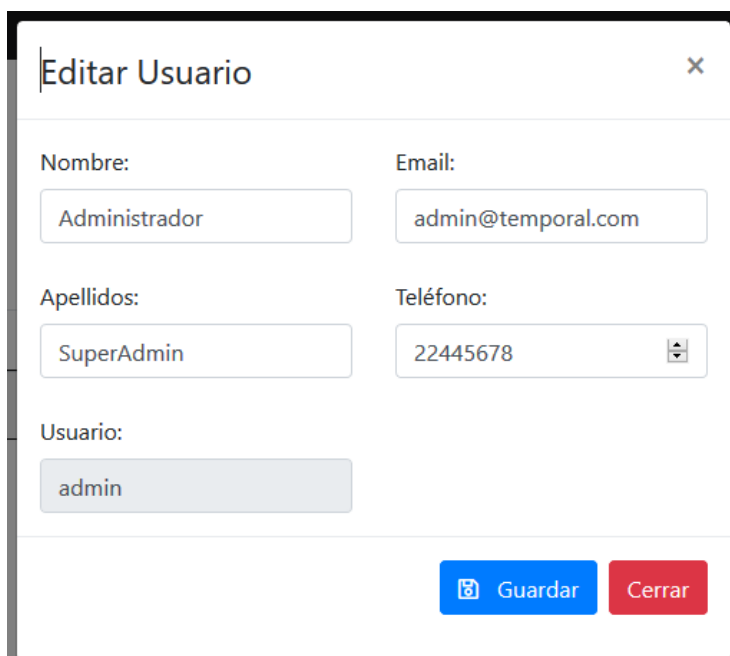
Confirmar Contraseña

Email

Agregar Cerrar

Ilustración 17: Interfaz de registro de usuarios.

Fuente: Elaboración propia



Editar Usuario

Nombre: Administrador

Email: admin@temporal.com

Apellidos: SuperAdmin

Teléfono: 22445678

Usuario: admin

Guardar Cerrar

Ilustración 18: Interfaz para modificar usuarios.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5 Interfaces de salida de datos.

Esta sección contiene la forma en la que el sistema muestra los datos, una vez registrados de sus respectivos módulos.

5.2.1.5.1 Módulo de aulas.

La siguiente imagen muestra los datos que el módulo de aulas genera de la base de datos.

Nueva Aula

Mostrar Entradas Buscar:

ID de Aula	Nombre del Aula	Tipo de Aula	Llaves asignadas	Editar	Eliminar
T1	Cuerdas	Cuerdas	1		
T2	Conciertos	Grande	0		
T3	Maderas	Técnicas	0		

Mostrando 1 a 3 de 3 Entradas Anterior Siguiente

Ilustración 19: Interfaz de salida - Llaves.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5.2 Módulo de llaves.

Las siguientes interfaces muestran los datos de salida que el módulo de llaves y préstamo de llaves genera.

Registrar nueva llave Préstamo de llaves

Mostrar Entradas Buscar:

ID de llave	ID de Aula	Disponibilidad	Editar	Eliminar
T1	T1	No disponible		
T2	T2	Disponible		

Mostrando 1 a 2 de 2 Entradas Anterior Siguiente

Ilustración 20: Interfaz de salida - llaves.

Fuente: Elaboración propia

Prestamo de llaves

[Prestamo de llave](#) [Atras](#)

Mostrar Entradas Buscar:

ID	ID de llave	Nombre del responsable	Carnet	Hora de entrega	Hora de recibido	Fecha	Devolver	Editar	Eliminar
2	TC4	Didier Irias	604410590	22:17	19:17	21/7/2019	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	T8	Didier Irias	604410590	14:50	16:09	22/7/2019	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	T4	Juan Gomez	405620568	15:23	19:18	29/7/2019	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	TY-55	Carlos Garcia	608520654	19:19	19:19	29/7/2019	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	T5	Pedro Enrique	402650549	19:20	19:20	29/7/2019	<input checked="" type="checkbox"/>		

Mostrando 1 a 5 de 6 Entradas Anterior 2 Siguiente

Ilustración 21: Interfaz de salida - préstamo llaves.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5.3 Módulo de actividades.

La siguiente imagen muestra la interfaz de salida del módulo de actividades.

Actividades

[Registrar nueva actividad](#) [Ver actividades](#)

Mostrar Entradas Buscar:

ID	Nombre de la actividad	Aula	Responsable	Inicio	Finalización	Día	Editar	Eliminar
6	Clases de trompeta	T1	Didier Irias	08:00	10:00	Lunes		
7	Clases de trompeta	T2	Didier Irias	10:00	12:00	Lunes		
8	Clases de solfeo	T1	Juan Lopez	10:00	11:00	Lunes		
10	Clases de trompeta	T2	Didier Irias	08:00	10:00	Lunes		
11	Clases de trompeta	T2	Didier Irias	12:00	13:00	Lunes		

Mostrando 1 a 5 de 9 Entradas Anterior 2 Siguiente

Ilustración 22: Interfaz de salida - actividades.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5.4 Módulo de contratos.

A continuación, se muestra la manera en la que los datos relacionados a los contratos se presentan en pantalla.

Contratos

Registrar nuevo contrato

Mostrar Entradas Buscar:

Consecutivo	Estudiante	Padre encargado	ID del padre	Fiador	ID del fiador	Patrimonio	Fecha	Editar
20190	Enrique Solano Soto	Alejandra Soto Vargas	604560223	Didier Irias Mendez	604410590	0000000004	20/9/2019	
20191	Didiana Méndez Jiménez	Adriana Méndez	201560895	Didier Irias	604410590	534011419	22/3/2019	

Mostrando 1 a 2 de 2 Entradas Anterior Siguiente

Ilustración 23: Interfaz de salida - contratos.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5.5 Módulo de usuarios.

La siguiente interfaz muestra la manera en la que el módulo de usuarios presenta los datos de salida.

Agregar Usuario

Mostrar Entradas Buscar:

Nombre	Usuario	Email	Permisos	Password	Editar	Delete
Administrador	admin	admin@temporal.com				


Mostrando 1 a 1 de 1 Entradas Anterior Siguiente

Ilustración 24: Interfaz de salida - usuarios.

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5.6 Horario de actividades.

1 of 1 Find | Next



Aula: T1

Actividad	Responsable	Inicia	Finaliza	Dia
Clases de trompeta	Didier Irias	08:00	10:00	Lunes
Clases de solfeo	Juan Lopez	10:00	11:00	Lunes
Clases de solfeo	Didier Irias	11:00	12:00	Lunes
Clases de clarinete	Alonso Solano	13:00	14:00	Lunes
Clases de guitarra	Pedro Gomez	14:00	15:00	Lunes

Aula: T2

Actividad	Responsable	Inicia	Finaliza	Dia
Clases de trompeta	Didier Irias	08:00	10:00	Lunes
Clases de trompeta	Didier Irias	10:00	12:00	Lunes
Clases de trompeta	Didier Irias	12:00	13:00	Lunes
Clases de guitarra	Pedro Gomez	08:00	10:00	Martes

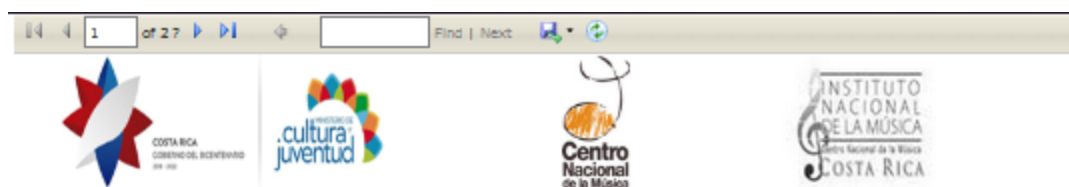
Aula: T3

Actividad	Responsable	Inicia	Finaliza	Dia
Clases de Bateria	Alonso Solano	08:00	09:30	Martes

Ilustración 25: Horario de actividades

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.5.7 Vista de contratos.



CONTRATO DE PRESTAMO PARA INSTRUMENTO MUSICAL

Comparece en este acto el alumno **Enrique Solano Soto**, del Instituto Nacional de la Música del Centro Nacional de la Música, **Alejandra Soto Vargas**, mayor de edad, con cédula de identidad número **604560223** en calidad de padre de familia y **Didier Irias Mendez**, con cédula de identidad número **604410590** en calidad de fiador y todos conocedores de los deberes y responsabilidades que conlleva el presente préstamo del Instrumento Musical descrito en la cláusula primera del presente contrato.

Primera: El Instituto Nacional de la Música del Centro Nacional de la Música, representado en este acto por el Director General, en adelante denominado como: LA INSTITUCIÓN, da en calidad de préstamo y que en adelante se denominará como EL BENEFICIARIO, quiere en el acto asumen las responsabilidades y reciben a satisfacción el instrumento musical con las siguientes características:
instrumento: **Guitarra Acustica**, Marca: **Guzman** tamaño: **N/A** modelo: **N/A** serie: **N/A** No Patrimonio: **0000000004**.

Segunda: El beneficiario se compromete a mantener en perfecto estado de funcionamiento el Instrumento Musical y sus accesorios dados en calidad de préstamo.

Tercera: El beneficiario será responsable ante la Institución de los daños que sufra el instrumento objeto de esta contratación, durante la vigencia de este contrato, y se obliga a la correspondiente reparación a satisfacción de la Institución. En caso de daños irreparables o pérdida del Instrumento, el Prestario se obliga a indemnizar a la Institución por el valor total del mismo, en cuyo caso se tomará el valor de mercado del Instrumento musical y sus accesorios en el momento de la entrega. El incumplimiento de estas cláusulas, facultará a la Institución a exigir judicialmente el valor total del instrumento al Prestario, o en su defecto su garante.

Cuarta: El beneficiario se compromete y obliga a dotar el instrumento musical que recibe en préstamo, de todos los accesorios o bien los que el profesor o


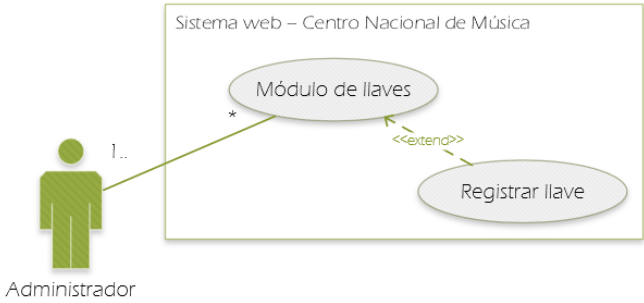
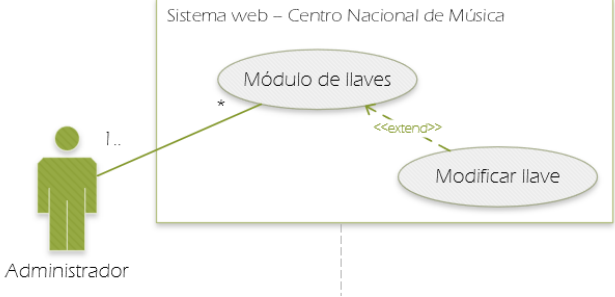
Ilustración 26: Vista de contratos

Fuente: Elaboración propia






5.2.2 Diseño de diagramas UML

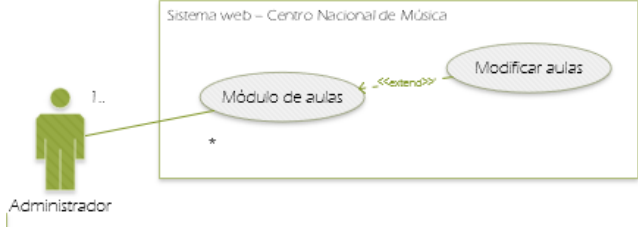



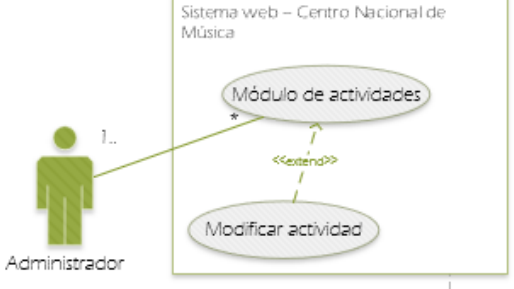
5.2.2.1 Casos de uso.


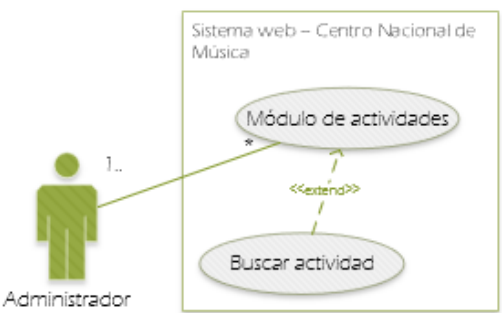
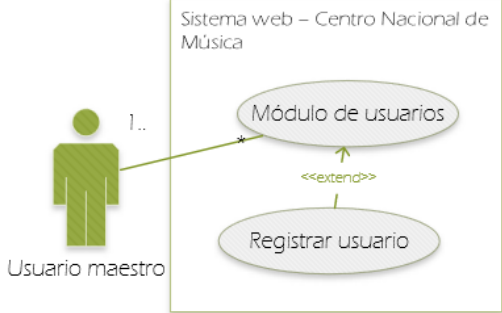
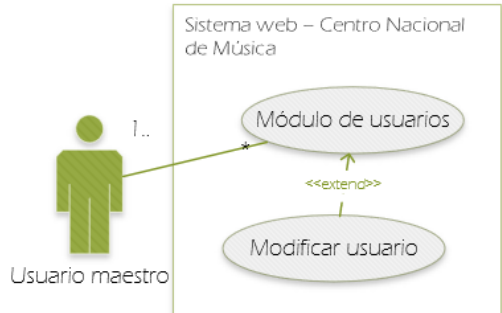
A continuación, se presentan los diagramas de caso de uso, realizados individualmente, con base en cada requerimiento funcional del sistema informático.

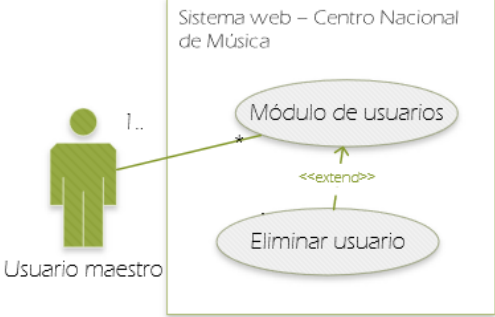
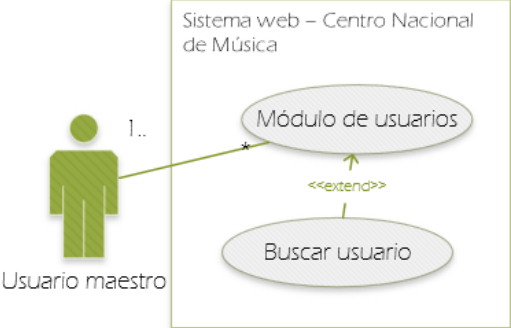
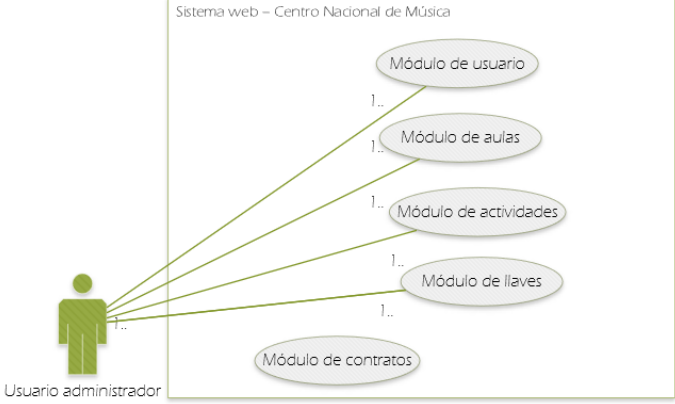
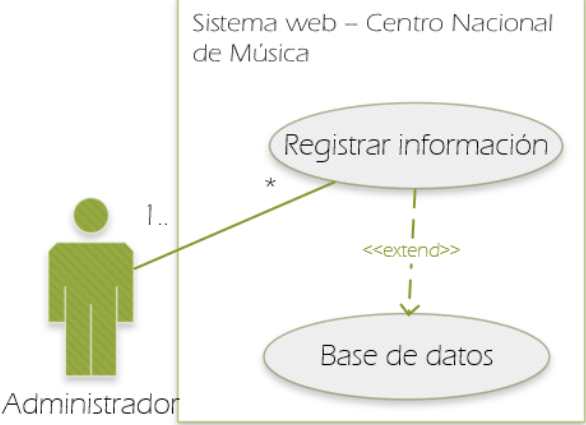
Requerimiento	Diagrama UML
<p>REF-00:</p> <p>El sistema permitirá el ingreso solo a usuarios autorizados.</p>	 <p>The diagram shows a system boundary labeled "Sistema web – Centro Nacional de Música". Inside, there is a use case "Iniciar sesión". An actor labeled "Administrador" is connected to the use case with a multiplicity of "1..".</p>
<p>REF-01:</p> <p>Registra la información de todas las llaves, ID de la llave, ID del aula a la cual está asignada y si se encuentra disponible.</p>	 <p>The diagram shows a system boundary labeled "Sistema web – Centro Nacional de Música". Inside, there is a use case "Módulo de llaves" and an actor "Administrador" connected to it with a multiplicity of "1..". There is also a use case "Registrar llave" connected to "Módulo de llaves" with a dashed arrow labeled "«extend»" and a multiplicity of "*" on the "Módulo de llaves" side.</p>
<p>REF-02:</p> <p>Modifica la información relacionada con las llaves previamente ingresadas en el sistema.</p>	 <p>The diagram shows a system boundary labeled "Sistema web – Centro Nacional de Música". Inside, there is a use case "Módulo de llaves" and an actor "Administrador" connected to it with a multiplicity of "1..". There is also a use case "Modificar llave" connected to "Módulo de llaves" with a dashed arrow labeled "«extend»" and a multiplicity of "*" on the "Módulo de llaves" side.</p>

<p>REF-03:</p> <p>Elimina la información relacionada con las llaves del sistema.</p>	
<p>REF-04:</p> <p>Busca información relacionada con las llaves mediante el ID de la llave o aula a la cual la llave pertenece.</p>	
<p>REF-05:</p> <p>Lleva el control de las llaves que no se encuentran disponibles, a quién se le entregó, carnet de persona responsable por la llave, hora de entrega y recibido, adicional a un campo de observaciones para el administrador.</p>	
<p>REF-06:</p> <p>Registra la información de los contratos que posee la institución en cuanto a los instrumentos que presta a los estudiantes de diferentes cursos.</p>	

<p>REF-07:</p> <p>Modifica la información relacionada con los contratos previamente ingresada en el sistema.</p>	 <p>Sistema web - Centro Nacional de Música</p> <p>Administrador (1) is associated with Contratos (*). Contratos is extended by Modificar contratos. Contratos includes Información de Alumnos and Información de Instrumentos.</p>
<p>REF-08:</p> <p>Elimina la información relacionada con los contratos del sistema.</p>	 <p>Sistema web - Centro Nacional de Música</p> <p>Administrador (1..) is associated with Contratos (*). Contratos is extended by Eliminar contratos.</p>
<p>REF-09:</p> <p>Busca información relacionada con los contratos mediante el ID del contrato.</p>	 <p>Sistema web - Centro Nacional de Música</p> <p>Administrador (1) is associated with Contratos (*). Contratos is extended by Buscar contratos. Contratos includes Información de Alumnos and Información de Instrumentos.</p>
<p>REF-10:</p> <p>El sistema permite al administrador imprimir un contrato seleccionado con base en un machote definido.</p>	 <p>Sistema web - Centro Nacional de Música</p> <p>Administrador (1..) is associated with Contratos (*). Contratos is extended by Imprimir contratos.</p>
<p>REF-11:</p> <p>Registra la información relacionada con las aulas, número de aula, tipo de aula, si son salones, técnicas, cuerdas, vientos, y la llave que tienen asignada.</p>	 <p>Sistema web - Centro Nacional de Música</p> <p>Administrador (1..) is associated with Módulo de aulas (*). Módulo de aulas is extended by Registrar aulas.</p>

<p>REF-12:</p> <p>Modifica la información relacionada con las aulas previamente ingresada en el sistema.</p>	 <p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p>
<p>REF-13:</p> <p>Elimina la información relacionada con las aulas del sistema.</p>	 <p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p>
<p>REF-14:</p> <p>Busca información relacionada con las aulas mediante el ID del aula.</p>	 <p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p>
<p>REF-15:</p> <p>Registra la información relacionada con las actividades que ha habido, las que están prontas a realizarse y las que vendrán a futuro; registra el nombre de la actividad, la hora, fecha, lugar y la persona responsable de esa actividad.</p>	 <p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p>
<p>REF-16:</p> <p>Modifica la información relacionada con las actividades previamente ingresada en el sistema.</p>	 <p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p>

<p>REF-17:</p> <p>Elimina la información relacionada con las actividades del sistema.</p>	
<p>REF-18:</p> <p>Busca información relacionada con las actividades mediante el ID de la actividad o nombre de esta.</p>	
<p>REF-19:</p> <p>Registra la información de los usuarios responsables de usar el programa.</p>	
<p>REF-20:</p> <p>Modifica la información relacionada con los usuarios previamente registrados en el sistema.</p>	

<p>REF-21:</p> <p>Elimina la información relacionada con los usuarios del sistema.</p>	<p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p> 
<p>REF-22:</p> <p>Busca información relacionada con los usuarios mediante el nombre de usuario o ID.</p>	<p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p> 
<p>REF-23:</p> <p>Habrà un usuario maestro que poseerá acceso a todos los módulos y luego usuarios asignados para administrar un módulo específico.</p>	<p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p> 
<p>REF-24:</p> <p>La información debe de ser almacenada en una base de datos SQL-Server 2014.</p>	<p>Sistema web – Centro Nacional de Música</p> 

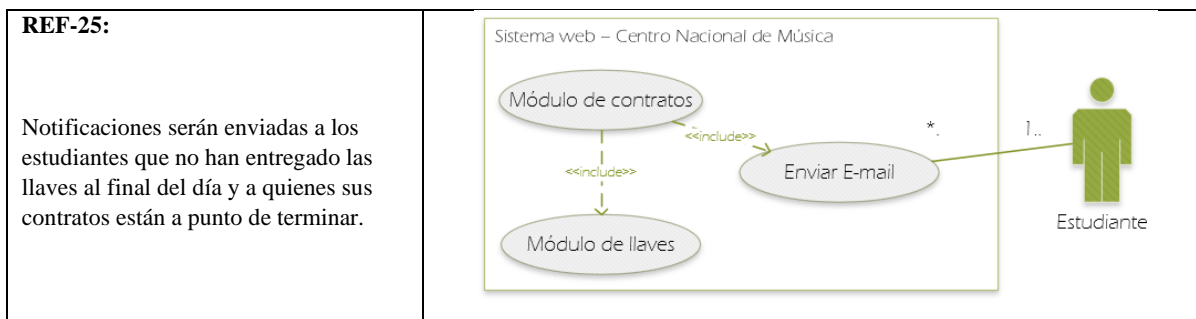


Tabla 33: Diagramas de casos de uso.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2. Generación de casos de uso.

A continuación, se muestran las distintas generaciones de caso de uso para cada diagrama de casos de uso, tomando en cuenta sus respectivos requerimientos funcionales.

ID del Caso de Uso:	CU-00:
Nombre	Ingreso al sistema
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Permitir el ingreso al sistema solo a usuarios autorizados.
Referencia	REF-00:
Pre-Condiciones	El usuario debe de poseer un nombre de usuario y contraseña válidos para poder ingresar al sistema.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
1. Este caso de uso inicia cuando el actor ingresa el nombre de usuario y contraseña en la página principal de inicio de sesión:	
<input type="checkbox"/> El administrador ingresa al sistema con un nombre de usuario y contraseña válida.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
1. Se selecciona la opción de ingresar al sistema	
1. El actor presiona el botón de “Inicio de Sesión”.	
2. El sistema muestra un mensaje de nombre de usuario o contraseña incorrecto:	
3. El administrador verifica los datos e intenta de nuevo; si falla, contacta al departamento de IT de la institución.	
4. Fin del caso de uso.	

Tabla 34: Caso de uso - requerimiento funcional #0.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-01:
Nombre	Registro de llaves.

Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Registra la información de todas las llaves, ID de la llave, ID del aula a la cual está asignada y si se encuentra disponible.
Referencia	REF-01:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
2. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de llaves y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador registra una llave en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
2. Se selecciona la opción de módulo de llaves.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de llaves.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de llaves":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 35: Caso de uso - requerimiento funcional #1.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-02:
Nombre	Modificación de llaves.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Modifica la información relacionada con las llaves previamente ingresada en el sistema.
Referencia	REF-02:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
3. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de llaves y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador modifica la información de una llave en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
3. Se selecciona la opción de módulo de llaves.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de llaves.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de llaves":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 36: Caso de uso - requerimiento funcional #2.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-03:
Nombre	Eliminación de llaves.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Elimina la información relacionada con las llaves del sistema.
Referencia	REF-03:

Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
4. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de llaves y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador elimina la información de una llave en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
4. Se selecciona la opción de módulo de llaves. <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de llaves. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de llaves": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 37: Caso de uso - requerimiento funcional #3.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-04:
Nombre	Búsqueda de llaves.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Busca información relacionada a las llaves mediante el ID de la llave o aula a la cual la llave pertenece.
Referencia	REF-04:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
5. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de llaves y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador busca información relacionada a una llave en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
5. Se selecciona la opción de módulo de llaves. <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de llaves. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de llaves": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 38: Caso de uso - requerimiento funcional #4.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-05:
Nombre	Control de llaves.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Lleva el control de las llaves que no se encuentran disponibles, a quién se le entregó, carnet de persona responsable por la llave, hora de entrega y recibido, adicional a un campo de observaciones para el administrador.
Referencia	REF-05:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves.

Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
6. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de llaves y decide efectuar una de la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> Registrar el préstamo de una llave a un estudiante o profesor.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
<p>6. Se selecciona la opción de módulo de llaves.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de llaves. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de llaves": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 39: Caso de uso - requerimiento funcional #5.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-06:
Nombre	Registro de contratos.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Registra la información de los contratos que posee la institución en cuanto a los instrumentos que presta a los estudiantes de diferentes cursos.
Referencia	REF-06:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
7. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de contratos y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador registra un contrato en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
<p>7. Se selecciona la opción de módulo de contratos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de contratos. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de contratos": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 40: Caso de uso - requerimiento funcional #6.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-07:
Nombre	Modificación de contratos.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Modifica la información relacionada con los contratos previamente ingresada en el sistema.
Referencia	REF-07:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	

8. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de contratos y decide efectuar la siguiente acción:
<input type="checkbox"/> El administrador modifica la información de uno de los contratos en el sistema.
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso
Flujos Alternos
8. Se selecciona la opción de módulo de contratos.
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de contratos.
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de contratos":
3. Fin del caso de uso.

Tabla 41: Caso de uso - requerimiento funcional #7.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-08:
Nombre	Eliminación de contratos.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Elimina la información relacionada con los contratos del sistema.
Referencia	REF-08:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
9. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de contratos y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador elimina la información de uno de los contratos en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
9. Se selecciona la opción de módulo de contratos.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de contratos.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de contratos":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 42: Caso de uso - requerimiento funcional #8.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-09:
Nombre	Búsqueda de contratos.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Busca información relacionada con los contratos mediante el ID del contrato.
Referencia	REF-09:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
10. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de contratos y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador busca información relacionada a un contrato en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	

<p>10. Se selecciona la opción de módulo de contratos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de contratos. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de contratos": 3. Fin del caso de uso.
--

Tabla 43: Caso de uso - requerimiento funcional #9.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-10:
Nombre	Impresión de contratos.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	El sistema permite al administrador imprimir un contrato seleccionado con base en un machote definido.
Referencia	REF-06:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
11. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de contratos y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador imprime un contrato ya registrado en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
<p>11. Se selecciona la opción de módulo de contratos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de contratos. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de contratos": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 44: Caso de uso - requerimiento funcional #10.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-11:
Nombre	Registro de aulas.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Registra la información relacionada con las aulas, número de aula, tipo de aula, si son salones, técnicas, cuerdas, vientos, y la llave que tienen asignadas.
Referencia	REF-11:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
12. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de aulas y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador registra un aula en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
<p>12. Se selecciona la opción de módulo de aulas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de aulas. 	

2.	El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de aulas":
3.	Fin del caso de uso.

Tabla 45: Caso de uso - requerimiento funcional #11.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-12:
Nombre	Modificación de llaves.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Modificar la información relacionada con las aulas previamente ingresada en el sistema.
Referencia	REF-12:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
13. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de aulas y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador modifica la información de una de las aulas en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
13. Se selecciona la opción de módulo de aulas.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de aulas.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de aulas":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 46: Caso de uso - requerimiento funcional #12.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-13:
Nombre	Eliminación de aulas.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Elimina la información relacionada con las aulas del sistema.
Referencia	REF-13:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
14. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de aulas y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador elimina la información de una de las aulas en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
14. Se selecciona la opción de módulo de aulas.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de aulas.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de aulas":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 47: Caso de uso - requerimiento funcional #13.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-14:
Nombre	Búsqueda de aulas.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Busca información relacionada con las aulas mediante el ID del aula.
Referencia	REF-14:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
15. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de aulas y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador busca información relacionada con un aula en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
<p>15. Se selecciona la opción de módulo de aulas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de aulas. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de aulas": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 48: Caso de uso - requerimiento funcional #14.

Fuente: Metodología de Adm de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-15:
Nombre	Registro de actividades.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Registra la información relacionada a las actividades que ha habido, las que están pronto a realizarse y las que vendrán a futuro, registra el nombre de la actividad, la hora, fecha, lugar y la persona responsable de esa actividad.
Referencia	REF-15:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
16. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador registra una actividad en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
<p>16. Se selecciona la opción de módulo de actividades.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de actividades. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de actividades": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 49: Caso de uso - requerimiento funcional #15.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-16:
Nombre	Modificación de actividades.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Modifica la información relacionada con las actividades previamente ingresadas en el sistema.
Referencia	REF-16:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
17. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador modifica la información de una de las actividades en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
17. Se selecciona la opción de módulo de actividades.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de actividades.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de actividades":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 50: Caso de uso - requerimiento funcional #16.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-17:
Nombre	Eliminación de actividades.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Elimina la información relacionada con las actividades del sistema.
Referencia	REF-17:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
18. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador elimina la información de una de las actividades en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
18. Se selecciona la opción de módulo de actividades.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de actividades.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de actividades":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 51: Caso de uso - requerimiento funcional #17.

Fuente: Metodología de Adm de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-18:
Nombre	Búsqueda de actividades.
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Busca información relacionada con las actividades mediante el ID de la actividad o nombre de ella.

Referencia	REF-18:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
19. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador busca información relacionada a una actividad en el sistema. <input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
19. Se selecciona la opción de módulo de actividades. <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de actividades. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de actividades": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 52: Caso de uso - requerimiento funcional #18.

Fuente: Metodología de Adm de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-19:
Nombre	Registro de usuarios
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Registra la información de los usuarios responsables de usar el programa.
Referencia	REF-19:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
20. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador registra un usuario en el sistema. <input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
20. Se selecciona la opción de módulo de usuarios. <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de usuarios. 2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de usuarios": 3. Fin del caso de uso. 	

Tabla 53: Caso de uso - requerimiento funcional #19.

Fuente: Metodología de Adm de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-20:
Nombre	Modificación de usuarios
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Modifica la información relacionada con los usuarios previamente registrados en el sistema.
Referencia	REF-20:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	

21. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:
<input type="checkbox"/> El administrador modifica la información de un usuario en el sistema.
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso.
Flujos Alternos
21. Se selecciona la opción de módulo de usuarios.
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de usuarios.
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de usuarios":
3. Fin del caso de uso.

Tabla 54: Caso de uso - requerimiento funcional #20.

Fuente: Metodología de Adm de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-21:
Nombre	Eliminación de usuarios
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Elimina la información relacionada con los usuarios del sistema.
Referencia	REF-21:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
22. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador elimina la información de un usuario en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
22. Se selecciona la opción de módulo de usuarios.	
1. El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de usuarios.	
2. El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de usuarios":	
3. Fin del caso de uso.	

Tabla 55: Caso de uso - requerimiento funcional #21.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-22:
Nombre	Búsqueda de usuarios
Actores	Usuario administrador del sistema.
Objetivo:	Busca información relacionada con los usuarios mediante el nombre de usuario o ID.
Referencia	REF-22:
Pre-Condiciones	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
23. Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción "Módulos", ingresa al módulo de actividades y decide efectuar la siguiente acción:	
<input type="checkbox"/> El administrador busca información relacionada con un usuario en el sistema.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
23. Se selecciona la opción de módulo de usuarios.	

1.	El actor selecciona la opción "Módulos, luego módulo de usuarios.
2.	El sistema muestra un mensaje de "Permisos denegados para ingresar al módulo de usuarios":
3.	Fin del caso de uso.

Tabla 56: Caso de uso - requerimiento funcional #22.

Fuente: Metodología de Adm.. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-23:
Nombre	Roles de usuario.
Actores	Usuario maestro.
Objetivo:	Habrà un usuario maestro que poseerà acceso a todos los módulos y luego usuarios asignados para administrar un módulo específico.
Referencia	REF-23:
Pre-Condiciones	-
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
24. Este caso de uso inicia cuando el actor asigna un roll a un usuario creado en el sistema y comienza una de las siguientes acciones:	
<input type="checkbox"/> El rol de usuario maestro es asignado a un usuario creado.	
<input type="checkbox"/> El rol de usuario administrador es asignado a un usuario creado.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
4. N/A	

Tabla 57: Caso de uso - requerimiento funcional #23.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-24:
Nombre	Base de datos
Actores	Administrador del sistema.
Objetivo:	Almacenar la información en una base de datos SQL-Server 2014
Referencia	REF-24:
Pre-Condiciones	El administrador de la base de datos debe brindar acceso al programador con el fin de crear las tablas que se utilizarán para almacenar la información.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
25. Este caso de uso inicia cuando el administrador de la base de datos brinda acceso a la base de datos con el fin de efectuar una de las siguientes acciones:	
<input type="checkbox"/> Registrar datos en la base de datos.	
<input type="checkbox"/> Eliminar datos en la base de datos.	
<input type="checkbox"/> Extraer datos de la base de datos.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
24. Almacenar la información en la base de datos.	
1. El actor intenta almacenar información en la base de datos.	
2. La información no se puede almacenar en la base de datos debido a que cumple con un formato incorrecto":	

3. Fin del caso de uso.

Tabla 58: Caso de uso - requerimiento funcional #24.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

ID del Caso de Uso:	CU-25:
Nombre	Notificaciones del sistema
Actores	Estudiante.
Objetivo:	Notificar a los estudiantes que no han entregado las llaves al final del día y a quienes tienen contratos a punto de terminar.
Referencia	REF-25:
Pre-Condiciones	Para que las notificaciones se les envíen a los estudiantes debe haber llaves sin entregar al final del día o contratos a punto de finalizar.
Post-Condiciones	-
Flujo Principal/Normal de los eventos	
26. Este caso de uso inicia cuando un estudiante no ha entregado alguna llave de un aula o cuando un contrato de instrumento está a punto de finalizar y se efectúa una de las siguientes acciones:	
<input type="checkbox"/> Email enviado al estudiante que no ha entregado una llave al final del día.	
<input type="checkbox"/> Email enviado al estudiante que está a punto de culminar un contrato de instrumento.	
<input type="checkbox"/> Fin del Caso de Uso	
Flujos Alternos	
25. Notificaciones del sistema.	
1. Si el actor no debe ninguna llave o no tiene un contrato pendiente no hay email por enviar.	
2. Fin del caso de uso.	

Tabla 59: Caso de uso - requerimiento funcional #25.

Fuente: Metodología de Adm. de Proyectos del Poder Judicial, CR

5.2.2.3 Diagrama de flujo

A continuación, se presenta un diagrama de clases del sistema web para el Centro Nacional de la Música. La primera parte del diagrama muestra el inicio del flujo de un proceso predeterminado en el sistema; comienza con un inicio de sesión y una validación de los datos, si los datos del usuario son incorrectos no podrá iniciar sesión. Luego el usuario elige el módulo que desea utilizar; podrá acceder al módulo, siempre y cuando tenga los permisos necesarios para entrar.

Ya en el módulo por utilizar, el usuario puede registrar información nueva relevante al módulo que seleccionó, e incluso, editar, eliminar o buscar información existente relacionada con el módulo.

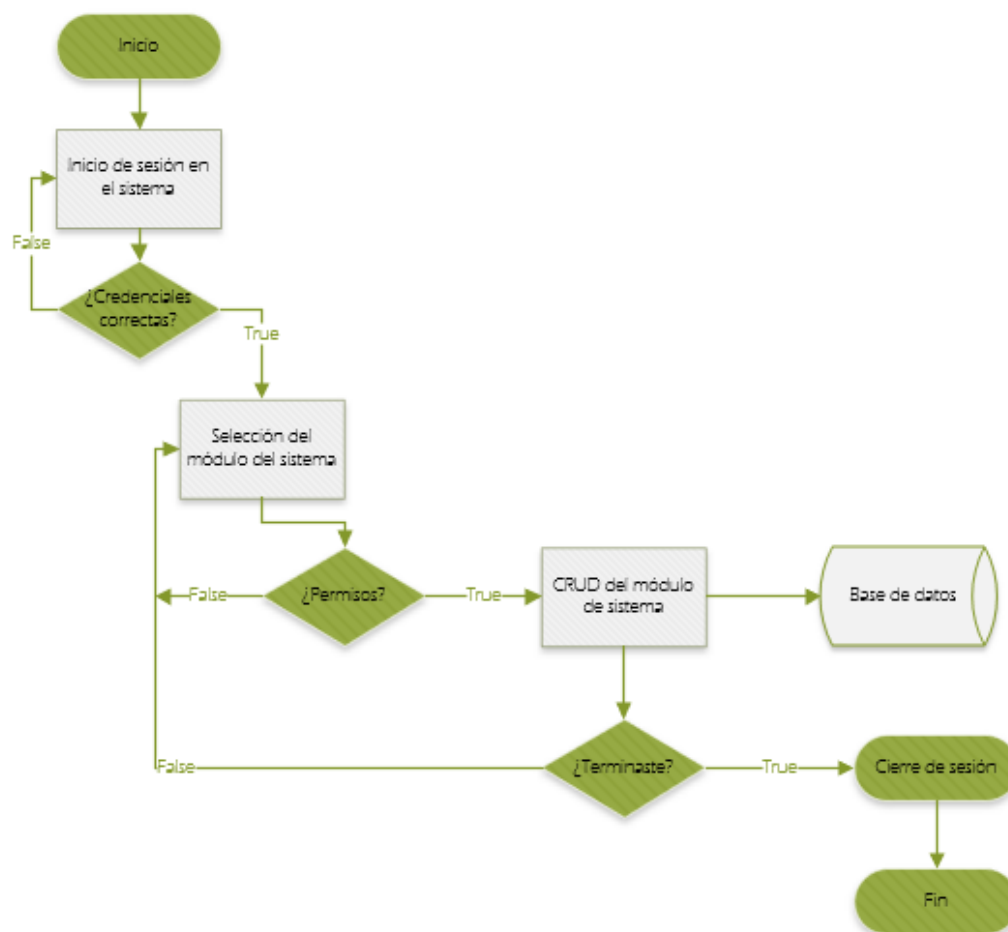


Ilustración 27: Diagrama de flujo.

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.4 Diagrama de actividad.

El siguiente diagrama de actividad muestra un ejemplo del uso del módulo de actividades, en donde se inicia el sistema, junto con el proceso de inicio de sesión. Una vez validadas las credenciales, el usuario ingresa a la página principal del sistema, en donde selecciona el módulo de actividades y pasa al registro de los datos de una actividad.

En el registro de la actividad se ingresan los datos relacionados con esta (ID, nombre, aula, responsable, hora, fecha y lugar), se verifica que el aula esté disponible para esa fecha específica, si está disponible, los datos se registran en la base de datos y la actividad pasa a estar agendada.

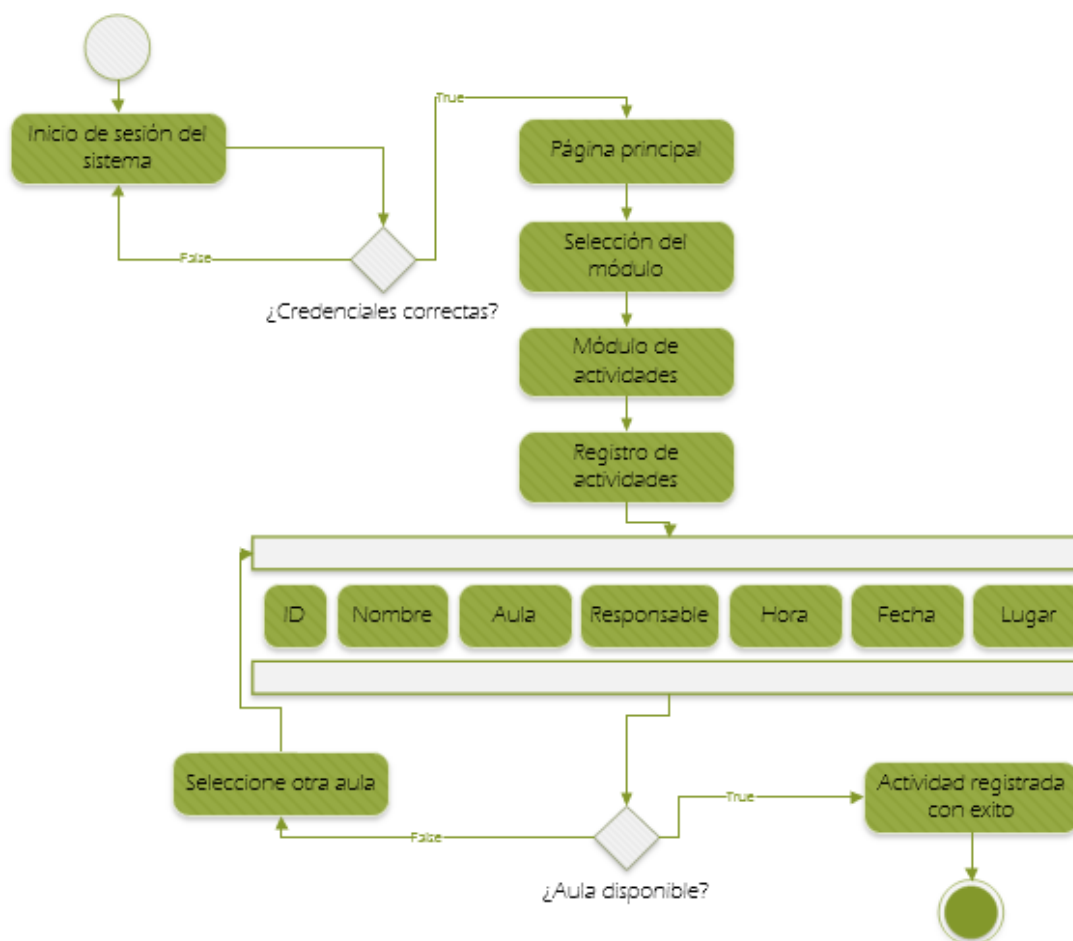


Ilustración 28: Diagrama de actividad.

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.5 Diagrama Entidad – Relación.

El siguiente diagrama de entidad – relación muestra las tablas de base de datos que serán agregadas a la base de datos existente en el centro nacional de música. El administrador de la base de datos creará las tablas con los atributos y tipo de datos correspondientes, y brindará acceso a las tablas, con el fin de desarrollar el sistema informático.

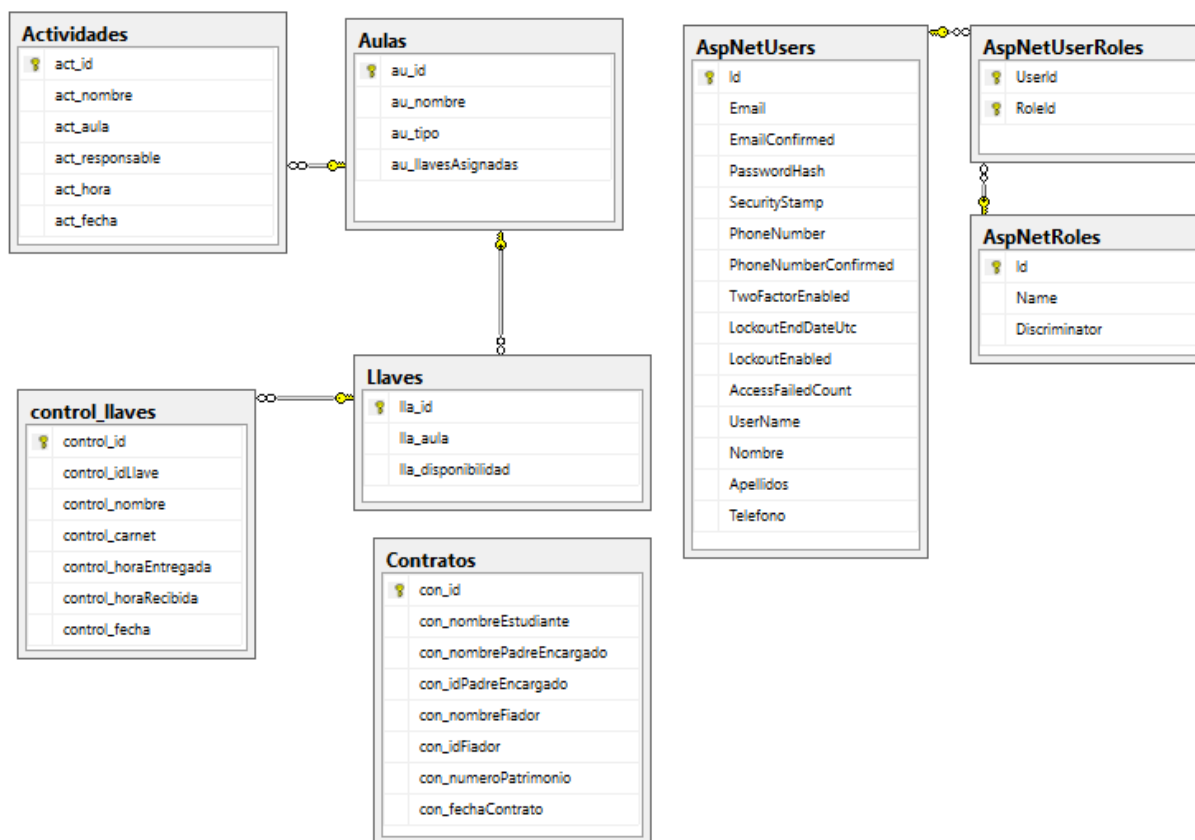


Ilustración 29: Diagrama entidad - relación.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.6 Diagrama de clases.

El diagrama muestra las cinco clases que poseerá el sistema informático, junto con sus métodos de clase, los cuales servirán para manipular la información relacionada con cada clase y para almacenar esta en la base de datos.

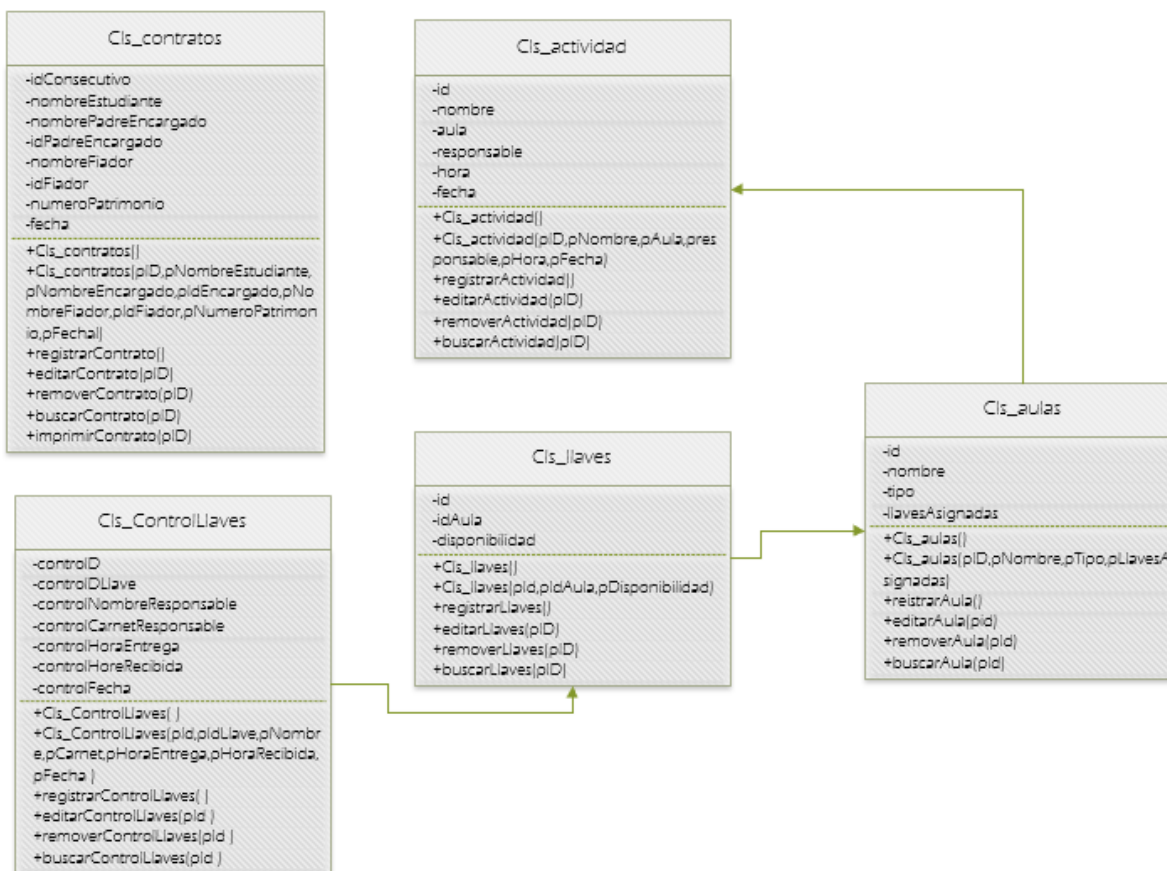


Ilustración 30: Diagrama de clases.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.7 Diagrama de objeto.

El diagrama de objeto es muy similar al diagrama de clases, la diferencia es mínima en realidad; los objetos son creados con base en las clases construidas con el fin de mostrar su comportamiento con datos predeterminados. A continuación, se presenta un comportamiento específico de los objetos creados en el sistema informático.

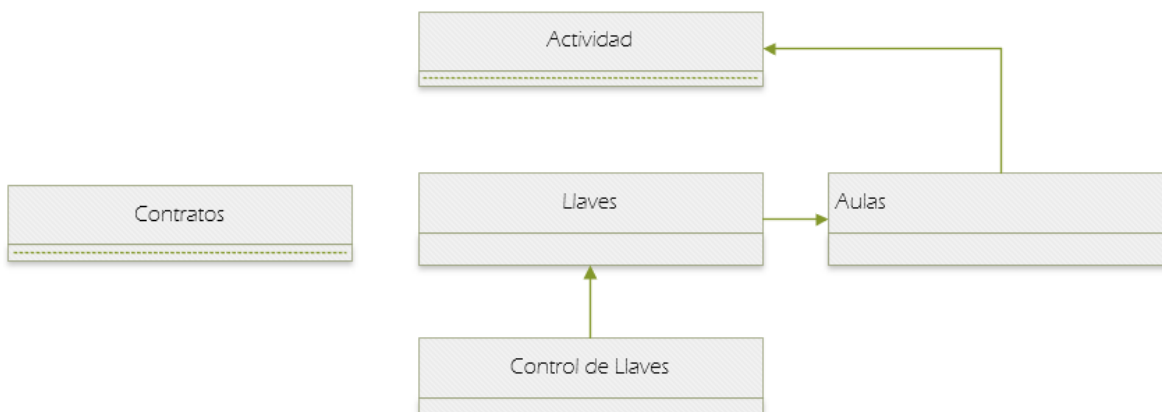


Ilustración 31: Diagrama de objeto.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.8 Diagrama de secuencia.

La siguiente sección presenta cinco diagramas de secuencia con el fin de mostrar el flujo y comportamiento del sistema en ejecución, cada diagrama se enfoca en un módulo específico del sistema y es explicado a continuación.

4.2.2.8.1 Diagrama de secuencia – Módulo de actividades.

El siguiente diagrama de secuencia muestra el flujo de una interacción con el módulo de actividades, en donde un usuario administrador ingresa al sistema, inicia sesión, selecciona el módulo por utilizar; en este escenario, se ingresa al módulo de actividades y se procede a registrar una actividad.

Se ingresan los relacionados con la actividad (ID generado por el sistema, nombre de la actividad, aula en donde se va a realizar, responsable de la actividad, hora, y fecha). Una vez

ingresados los datos, se procesan con la verificación para determinar si el aula va a estar disponible para esa fecha; verificada su disponibilidad, se registran los datos, la actividad queda agendada y se finaliza con el proceso.

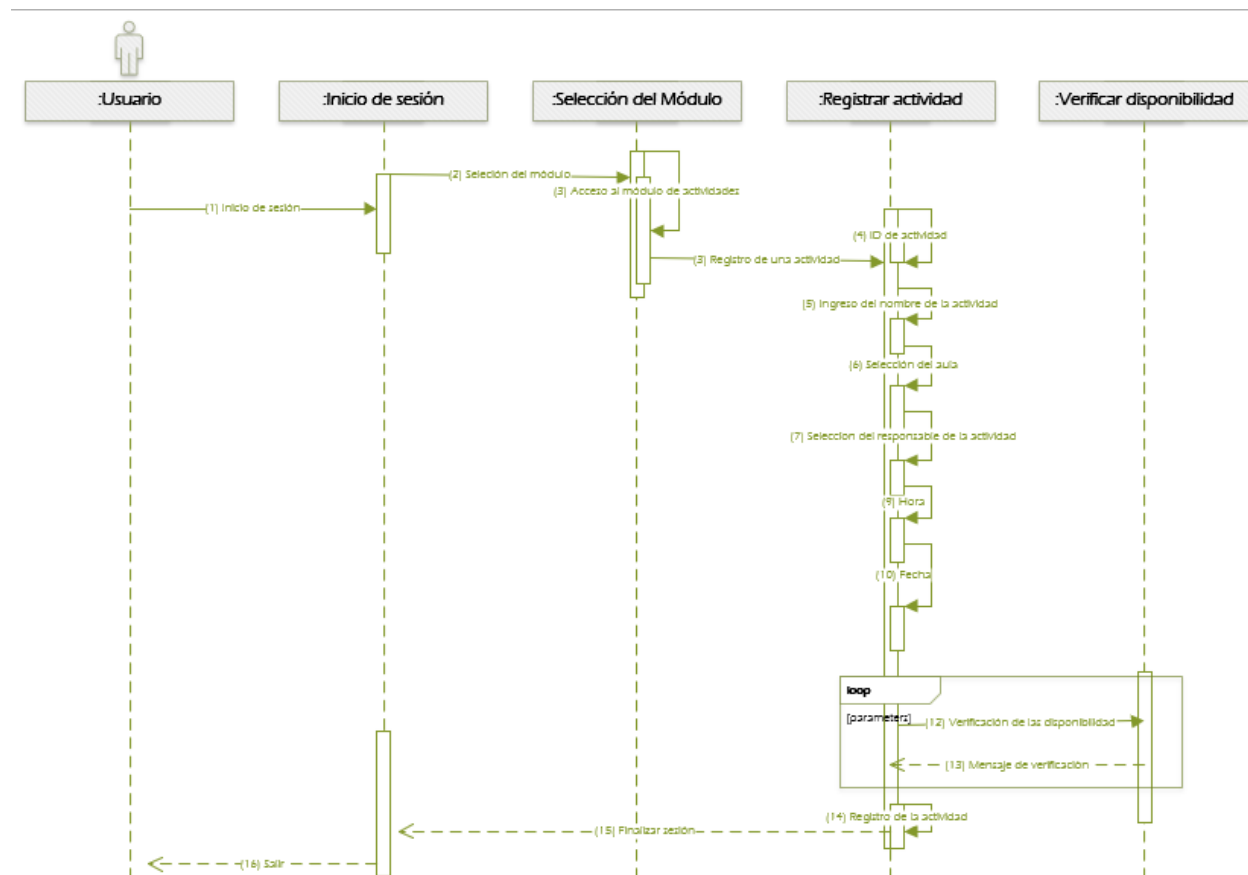


Ilustración 32: Diagrama de secuencia - actividades.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.8.2 Diagrama de secuencia – Módulo de aulas.

En cuanto el diagrama de secuencia relacionado con el módulo de aulas, el usuario administrador ingresa al sistema, inicia sesión y selecciona el módulo por utilizar; para este escenario ingresa al módulo de aulas y procede con el registro de los datos relacionados.

Una vez ingresados los datos relacionados al aula (ID automático, nombre del aula, tipo de aula, llaves asignadas), se registran y se finaliza con el proceso.

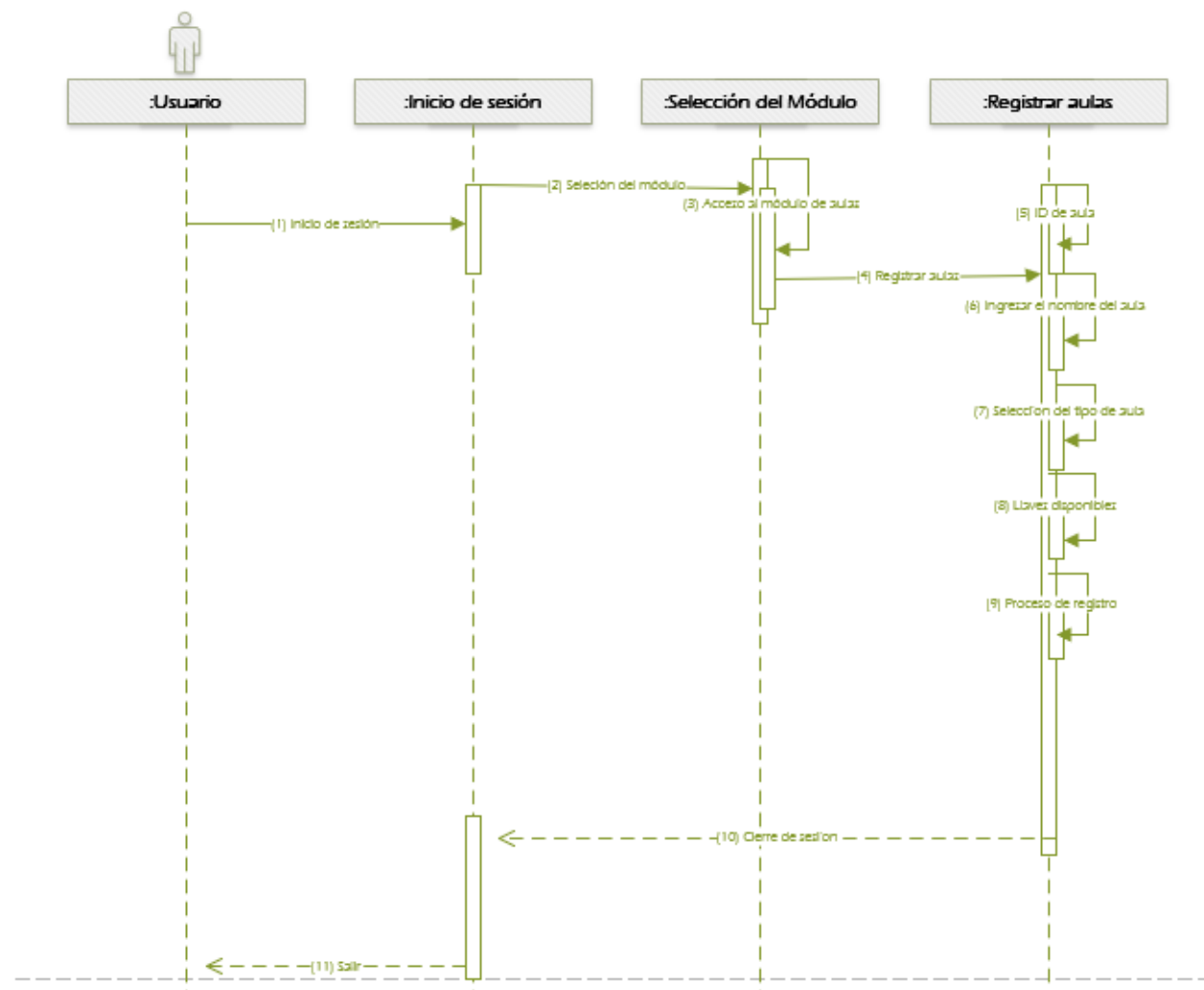


Ilustración 33: Diagrama de secuencia - aulas.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.8.3 Diagrama de secuencia – Módulo de llaves.

El diagrama de secuencia del módulo de llaves comienza el flujo del proceso con el administrador iniciando sesión en el sistema, luego, selecciona el módulo específico por utilizar; en este caso, se ingresa al módulo de llaves y se procede a registrar los datos relacionados.

En cuanto a los datos de la llave, el sistema genera un ID automático y se selecciona el aula a la cual la llave está asignada; por defecto, la llave pasa a estar disponible.

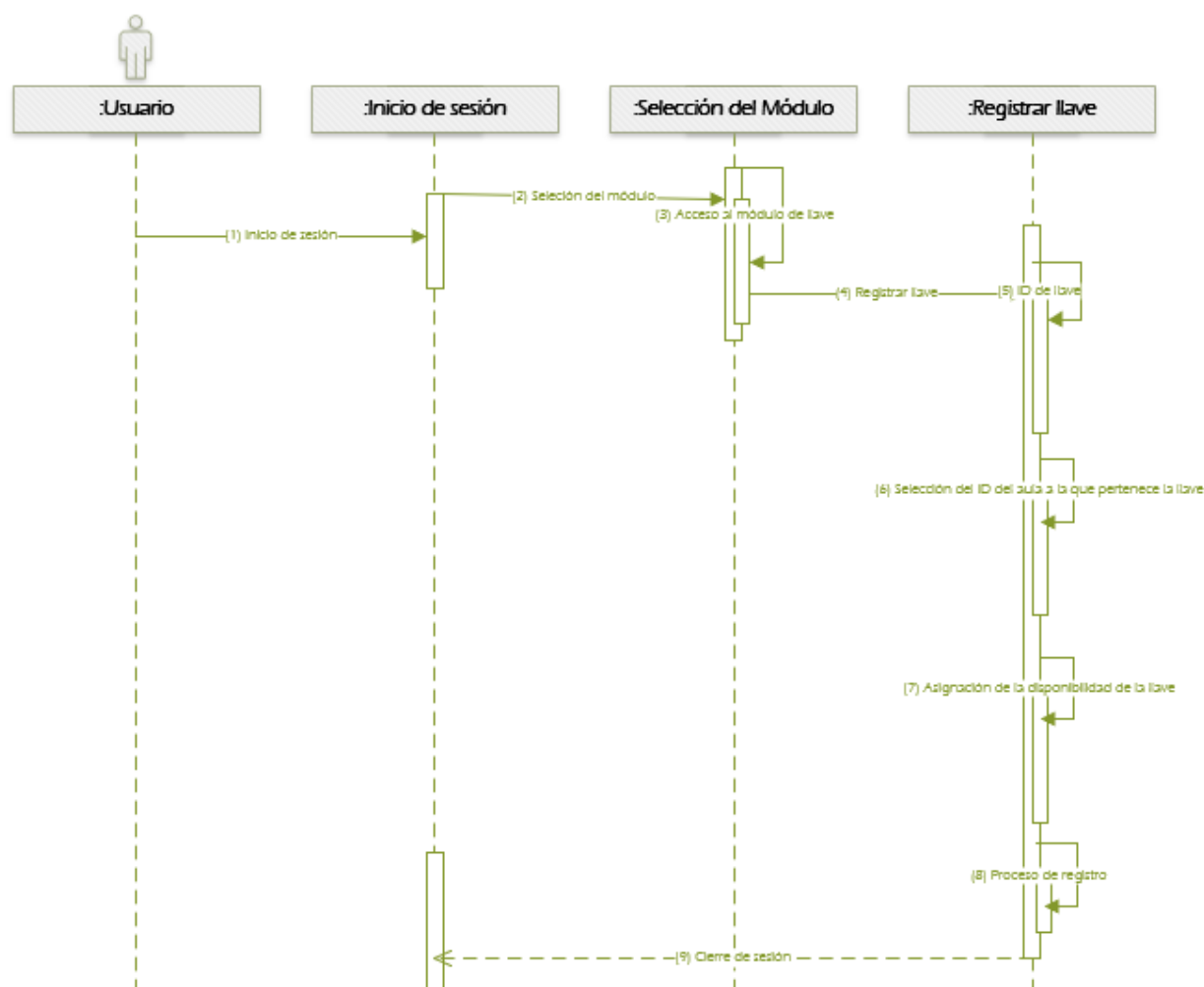


Ilustración 34: Diagrama de secuencia - llaves.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.8.4 Diagrama de secuencia – Módulo de contratos.

En el diagrama de secuencia del módulo de contratos, el usuario administrador empieza la interacción iniciando sesión en el sistema, ingresa a la pantalla de inicio y selecciona el módulo por utilizar, se ingresa al módulo de contratos y se procede a ingresar los datos relacionados con este.

Al registrar los datos del contrato (ID automático del contrato, ID del instrumento, ID del estudiante y la fecha de vencimiento del contrato) se verifica que el ID del instrumento y el del estudiante se encuentren en la base de datos que ya posee el Centro Nacional de Música; una vez validado se finaliza el proceso de registro del contrato.

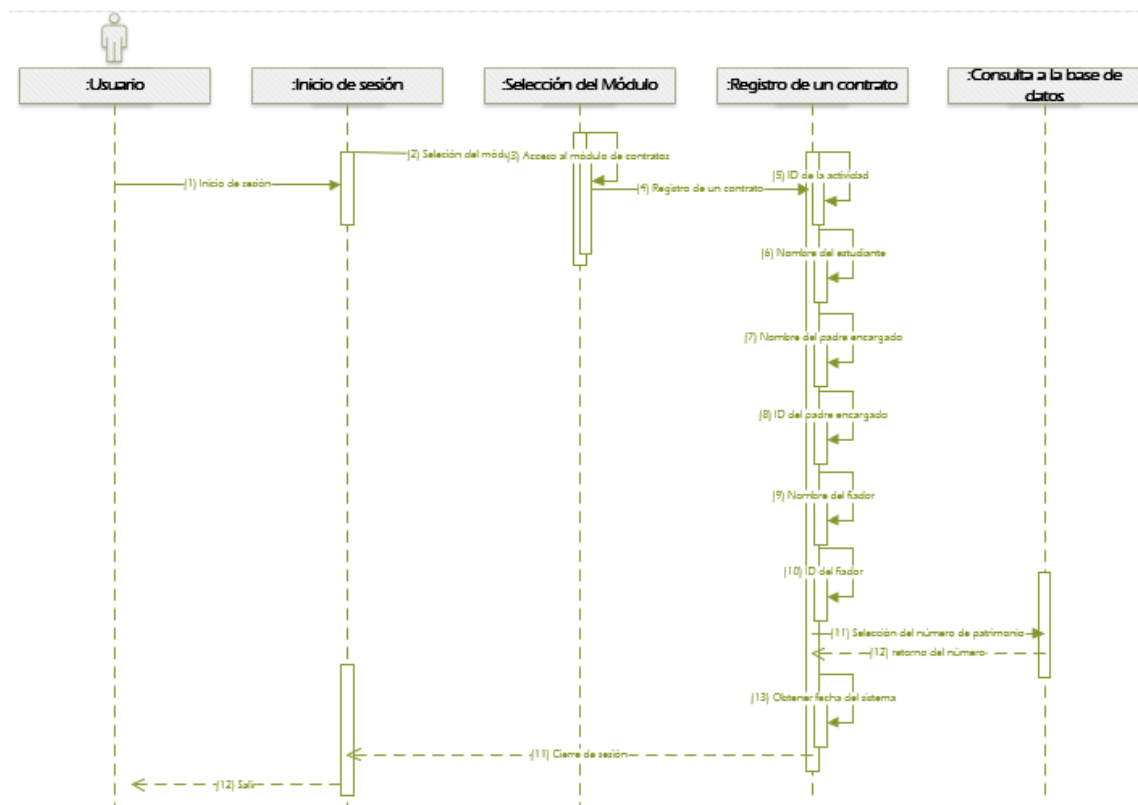


Ilustración 35: Diagrama de secuencia - contratos.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.8.5 Diagrama de secuencia – Módulo de usuarios.

En este diagrama de secuencia del módulo de usuarios, el usuario maestro ingresa al sistema iniciando sesión y selecciona el módulo por utilizar. A diferencia de un usuario administrador, el usuario maestro tiene acceso a todos los módulos del sistema; en este escenario, el usuario maestro ingresa al módulo de usuarios con el fin de registrar un nuevo usuario.

Se ingresan los datos del nuevo usuario (ID generado por el sistema, nombre y apellidos del usuario, teléfono, correo y el tipo de usuario), una vez ingresados los datos, se validan y se almacenan en la base de datos del sistema.

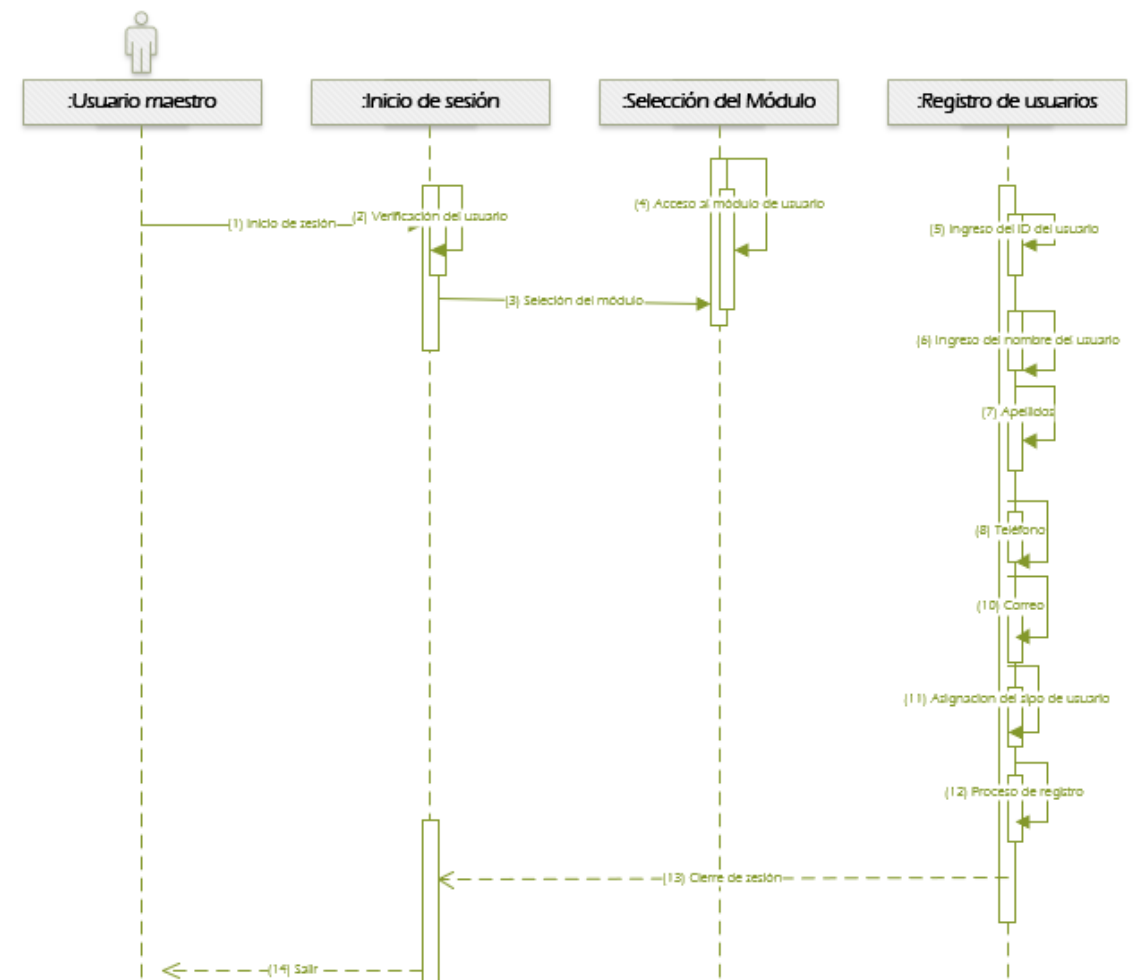


Ilustración 36: Diagrama de secuencia - usuarios.

Fuente: Elaboración propia

5.3 DESARROLLO DEL SISTEMA.

El desarrollo del sistema se llevó a cabo en Visual Studio 2017, mediante el lenguaje de programación C# y el modelo de desarrollo MVC5, en donde se segmenta la lógica del sistema en 3 capas, Modelo – Vista – Controlador.

Se desarrolla un controlador por cada módulo del sistema para un total de 5 controladores, en donde se encuentra el código encargado de interactuar con la base de datos, ya sea para registrar, modificar, eliminar, extraer o buscar información.

La vista es la encargada de mostrar al usuario final las interfaces para usar el sistema, en este proyecto se construyó una vista por cada módulo del programa.

El modelo es el encargado de almacenar la información con la cual el sistema opera; muestra las clases de los distintos objetos y sus propiedades. En este proyecto se construyó un modelo por cada módulo del sistema.

Adicional al código de cada modelo, vista y controlador, se escribió algo de código de JavaScript en cada vista, con el fin de llamar los eventos encontrados en cada controlador y así interactuar con la base de datos.

Con el fin de interactuar con la base de datos de la institución, durante el desarrollo se pasó a trabajar con un *back up* dado por el administrador de la base de datos, se escribió el código para crear las tablas por utilizar en un `query.sql`, con el fin de correr ese código en la base de datos en el momento de la implementación.

Se crearon dos tablas para llaves y una para aulas, actividades y contratos (para un mejor entendimiento ver la ilustración 27: Diagrama entidad - relación). Se recicló el uso de las tablas de usuario que ya se encontraban creadas en la base de datos y usadas por otro sistema, según la petición de David Siles, encargado de IT.

5.4 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

La implementación del sistema se llevó a cabo de forma exitosa, se ejecutó el script de la base de datos para crear las tablas y procedimientos almacenados que el sistema necesita para ejecutarse, el código del sistema se transfirió a una unidad USB para ser almacenada en el servidor del Centro Nacional de la Música.

La configuración para la implementación del sistema se hizo por medio de Microsoft Internet Information Services (IIS), se realizaron distintas reglas para la publicación del sistema por medio del router-firewall Fortinet que posee la institución.

5.5 PRUEBAS DEL SISTEMA.

Las pruebas del sistema se realizaron de manera exitosa, se hicieron a la caja negra para los distintos módulos del sistema (Llaves, Aulas, Actividades, Contratos y Usuarios). Las pruebas se realizaron en presencia de David Siles, patrocinador del proyecto.

Adicional a las pruebas de caja negra, también se realizaron pruebas de integración para probar la interacción de la base de datos con el sistema elaborado. Ver anexo #5 para más información relacionada con las pruebas del sistema.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

La implementación del proyecto implicó, en el Centro Nacional de la Música, un aumento en la eficiencia en la calidad de los procesos relacionados con las aulas, llaves, actividades y contratos, tomando como base los principios del ISO 9001.

Mediante el análisis del método de captura y control de la información que utilizaba el Centro Nacional de la Música, se concluyó que la mejor opción para asegurar la calidad de los procesos en la institución, mediante el ISO 9001, es la implementación de un sistema informático que haga el trabajo realizado por el papel.

De la misma manera, los diseños de interfaces y modelado de los procesos mediante el ISO 9001, fueron de gran ayuda para el desarrollo del sistema y sus componentes; al desarrollar el sistema se obtuvo como resultado una mejora en los procesos relacionados con las aulas, llaves, actividades y contratos.

Se establece que la implementación del sistema informático en el servidor local de la institución se realizó con el éxito; el servidor cumplió con los requerimientos para almacenar el sistema y para su óptimo funcionamiento.

Para finalizar, se determina que la investigación fue evaluada con éxito; hubo un aumento en la calidad de los procesos mencionados con anterioridad, con base en el ISO 9001. Este aumento de la calidad fue determinado tomando en cuenta los siguientes aspectos:

Antes los datos de las llaves se registraban en papel, con un tiempo de 2 minutos en promedio para anotarlos y 3 a 4 minutos para buscar la información de una llave en específico. Con la implementación del sistema, se toma menos de 40 segundos en registrar una llave y el préstamo de esta; y en promedio, no más de 10 segundos en buscar información de una llave en específico.

Para los contratos, se tomaba, en promedio, 5 a 10 minutos para elaborar uno; esto requería la recopilación de los datos, montaje de la plantilla e impresión. Ahora, con el módulo de contratos, se toma en promedio 2 minutos para elaborar uno, tomando como base los datos ya recopilados del estudiante.

En el módulo de aulas y actividades pasó de más de una semana en realizar la planificación a un día como máximo, tomando en cuenta que el sistema muestra la disponibilidad de las aulas, así como la información de cuáles se pueden usar y cuáles no, dependiendo de su disponibilidad.

Además de los datos comentados anteriormente, se concluye que la implementación del sistema trae consigo la eliminación de las causas principales que dieron origen al problema de investigación. A partir de la implementación del sistema, los datos que se registran quedan almacenados en una base de datos, lo cual permite la supervisión de los procesos; adicional a eso, se elimina el papel como método de recolección de datos y se termina con las ambigüedades que eso conlleva; también aumenta la integridad de los datos almacenados.

Eliminando las causas del problema se extinguen los efectos causados por este y como consecuencia, la calidad de los procesos se incrementa, en lugar de disminuir.

6.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda que los usuarios finales del sistema sean educados en relación con la importancia del uso del software, para que se le saque provecho al sistema informático. Además, se debe dar mantenimiento al sistema, por lo menos una vez al mes y realizar pruebas y correcciones de errores cuando el sistema lo requiera.

Para futuras mejoras e incorporaciones del software se recomienda no eliminar código del sistema, a no ser que la persona encargada tenga conocimiento de los resultados que implica. Adicional a eso, se recomienda realizar pruebas de integración y de caja negra después de una mejora realizada.

Se recomienda realizar un plan de pruebas futuras del sistema, de manera que los errores y *bugs* sean documentados, para control y administración del sistema informático; de esta forma, el conocimiento queda registrado, en caso de que cambie la administración.

También se recomienda que los permisos para eliminar y editar sean limitados a los usuarios del sistema para cada módulo creado; esto, con el fin de asegurar la integridad de los datos almacenados y que solo los usuarios con más experiencia y conocimiento, tengan acceso a dichos permisos.

Por último, se recomienda que cada cambio realizado en el sistema, mejora o agregación, se documente, con el fin de tener una base, en caso de que errores nuevos se manifiesten y de ahí iniciar un plan de pruebas para corregirlos.³

BIBLIOGRAFÍA

León, D. (2019). / *Centro Nacional de la Música*. [online] Cnm.go.cr. Available at: <https://cnm.go.cr/> [Accessed 17 Feb. 2019].

Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Jiménez, S. (2015). *Desarrollo de un Sistema Informático para la Administración del Inventario y Facturación para la Macrobiótica Salud y Belleza*. Tesis inédita de Bachillerato. Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Reaping the benefits of the ISO 9001. (2015). [Ebook] (p. 3). Retrieved from https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/reaping_the_benefits_of_iso_9001.pdf

Garavalia, L. & Gredler, M. (2004). Teaching evaluation through Modeling: Using the Delphi technique to assess problems in academia programs. *American Journal of Evaluation*

Landeta, J. (2006). Current validity of the Delphi method in social sciences. *Technological Fore-casting & Social Change*

Caro, L. (2019). *7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos - Lifeder*. Retrieved from <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

Villazán Olivares, F. (2010). *Manual de Informática I* [Ebook]. Retrieved from <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-31-Manual-de-Informatica.pdf>

Cohen Karen, D.y Asín Lares, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*. México, D. F.: McGraw-Hill.

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software* (7th ed.). Madrid: McGraw-Hill.

MAGAÑA HERRERA, P. *Normalización y Normas ISO* [Ebook]. Retrieved from https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_38542_Microsoft_Word_-_38541.pdf

Rodríguez, M. (2019). Historia ISO 9001. Retrieved from http://www.normas9000.com/Company_Blog/historia-iso-9001.aspx

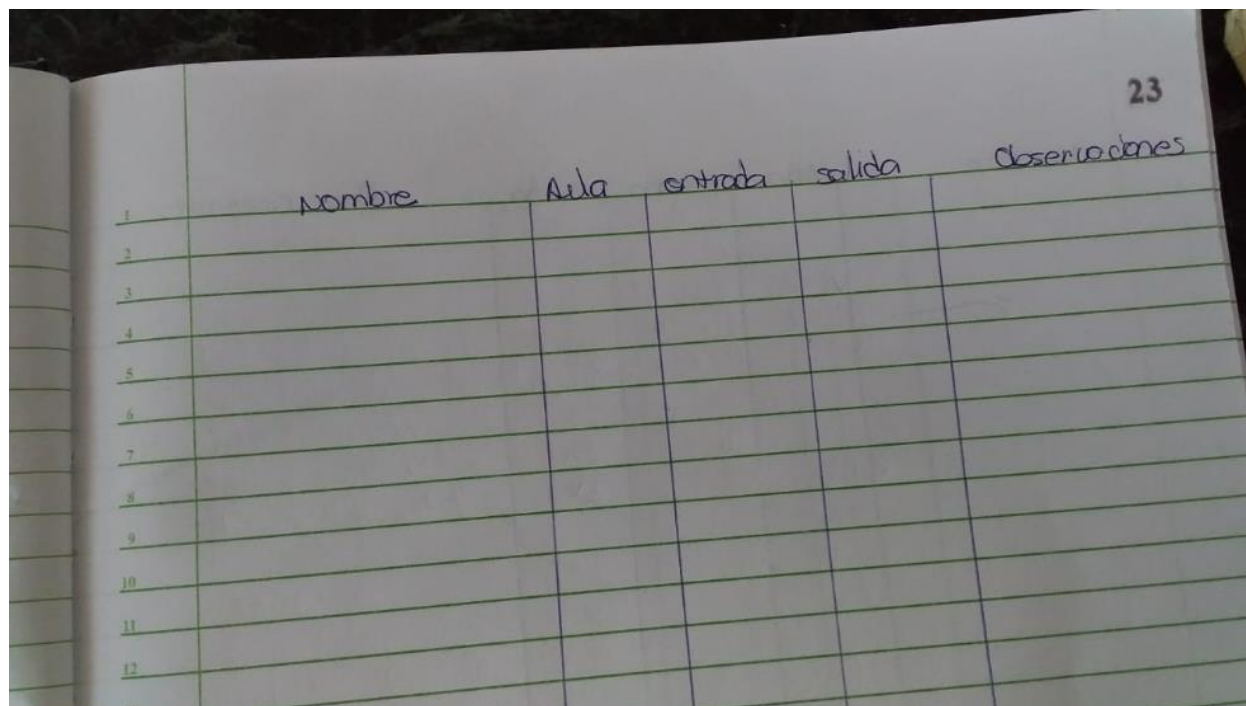
López Pereyra, M. (2012). Equiver se sube al mercado global con la ayuda de BSI. Retrieved from <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/es-MX/casoExitoV2.pdf>

ISOTools. (2019). Retrieved from <https://www.isotools.org/pdfs/casos-de-exito/virgen-del-carmen-automatizacion-modelo-excelencia-calidad-sector-educativo.pdf>

ISOTools. (2019). Retrieved from <https://www.isotools.org/pdfs/casos-de-exito/municipalidad-vitacura-automatizacion-iso-9001-sector-publico.pdf>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2013). Definición de manual de usuario — Definicion.de. Retrieved from <https://definicion.de/manual-de-usuario/>


GLOSARIO

ANEXOS**ANEXO #1: FORMULARIO PARA EL PRÉSTAMO DE LLAVES.**

A photograph of a handwritten table on page 23 of a notebook. The table is designed for tracking key loans and is organized into five columns: 'nombre', 'Aula', 'entrada', 'salida', and 'observaciones'. The rows are numbered from 1 to 12 on the left side. The page number '23' is written in the top right corner.

	nombre	Aula	entrada	salida	observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

ANEXO #2: FORMULARIO DE CONTRATOS.



CONTRATO DE PRESTAMO PARA INSTRUMENTO MUSICAL

Comparece en este acto el alumno **IAN REDONDO INFANTE**, del Instituto Nacional de Música del Centro Nacional de la Música, **MARCO REDONDO MESEN**, mayor de edad, con cédula de identidad número **1-0730-0998** en calidad de madre de familia y **EUNICE CARINA INFANTE SCHMIDT**, cédula de identidad número **1-1407-0499** en calidad de fiador y todos conocedores de los deberes y responsabilidades que conlleva el presente contrato de préstamo del Instrumento Musical descrito en la cláusula primera del presente contrato.

Primera: El Instituto Nacional de la Música del Centro Nacional de la Música, representado en este acto por el Director General, en adelante denominado como: LA INSTITUCION, da en calidad de préstamo y que en adelante se denominará como EL BENEFICIARIO, quienes en el acto asumen las responsabilidades y reciben a satisfacción el instrumento musical con las siguientes características: instrumento: **FAGOT**, Marca: **YAMAHA** tamaño: **N/S** modelo: **YTR- 83455** serie: **489667** No Patrimonio: **132412**.

Segunda: El beneficiario se compromete a mantener en perfecto estado de funcionamiento el Instrumento Musical y sus accesorios dados en calidad de préstamo.

Tercera: El beneficiario será responsable ante la Institución de los daños que sufra el instrumento objeto de esta contratación, durante la vigencia de este contrato, y se obliga a la correspondiente reparación a satisfacción de la Institución. En caso de daños irreparables o pérdida del Instrumento, el Prestatario se obliga a indemnizar a la Institución por el valor total del mismo, en cuyo caso se tomará el valor de mercado del Instrumento musical y sus accesorios en el momento de la entrega. El incumplimiento de estas cláusulas, facultará a la Institución a exigir judicialmente el valor total del instrumento al Prestatario, o en su defecto su garante.

Cuarta: El beneficiario se compromete y obliga a dotar al instrumento musical que recibe en préstamo, de todos los accesorios o bien los que el profesor o profesores de la Institución le indiquen y que sean requisitos para el buen funcionamiento. Los gastos en que por este motivo incurra el estudiante o sus padres, correrán por cuenta del Prestatario, eximiendo por ello de toda responsabilidad a la Institución y renunciando a cualquier reclamo por esos gastos económicos.

Quinta: El beneficiario se compromete y obliga a utilizar el instrumento UNICA y EXCLUSIVAMENTE para los fines didácticos para los que la Institución le concedió el préstamo, así como para todas aquellas actividades que la Institución le encomienda, por lo tanto no puede desvirtuar dicho fin.

CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA
Es una institución del Estado Costarricense sin fines de lucro
Órgano adscrito al Ministerio de Cultura mediante Ley 8347
Apartado: 1815-1000 San José, Costa Rica, Teléfono: (506) 2240-0333, Fax: DNM (506) 2235-5853 / OSN (506) 2236-5664
E MAIL: info@cnm.go.cr



Sexta: El beneficiario se compromete a presentar ante el profesor o el funcionario que la Institución designe, el instrumento dado en préstamo, para su revisión e inspección, cuantas veces y oportunidades lo requieran. Además el Prestatario está de acuerdo y se compromete en poner a disposición de la Institución en todo momento el Instrumento musical, cuando así se lo requieran para las actividades propias de la Sinfónica o del Instituto, tales como: conciertos, recitales o bien otras actividades.

Séptima: El beneficiario, también se compromete y obliga a devolver a la Institución en forma inmediata el Instrumento musical y sus accesorios sin ninguna responsabilidad; de la Institución, en las siguientes circunstancias: a) Por vencimiento de plazo establecido en el presente contrato para el préstamo, b) Cuando lo determine el profesor, la Dirección de la Institución o del Programa, mediante un razonamiento sustentado, c) Cuando el estudiante beneficiario, contraviene cualesquiera de las disposiciones establecidas en los Reglamentos de Estudios y disciplina de la Institución o del Programa de Enseñanza Juvenil, d) Cuando el Prestatario incumpla con alguna disposición de las contenidas en las cláusulas de este contrato.

Octava: El plazo de este contrato es durante el tiempo que el estudiante se encuentre activo en INM

Novena: Para efecto de valorar el presente contrato, se toma el monto del valor del mercado del instrumento musical y sus accesorios dados en préstamo a la fecha de firma el presente contrato.

En fe de lo anterior, firmamos en Moravia el día **03** el mes de **OCTUBRE** del **2016**.

_____ Estudiante	_____ Gabriel Gofí Dondi Director General CNM
_____ Padre/ Madre de familia o encargado	_____ Cédula de Padre/ Madre o Encargado
_____ Fidior	_____ No. Cédula de Fidior
_____ Gabriela Mora Fallas, Directora Académica INM	_____ Hecho por: HOH



**Asignación o cambio de instrumento y
Confección de contrato
Instituto Nacional de la Música**

Fecha: 03/03/16

Nombre del alumno (a): Gabriel Jiménez Gamacho 14850684

Instrumento: OBOE

Tamaño: Yamaha

Marca: Yamaha

Modelo: 400-831

Serie: 005788

Número de patrimonio: 132388

Estado: Bueno Regular Malo

Observaciones: _____

Nombre completo del padre o encargado: Gabriela Jiménez Gamacho

Cédula: 1-1485-0684

Nombre completo del Fiador: Gerardo Jiménez Bonilla

Cédula: 105090438

Nombre y firma del profesor: _____

CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA

Es una institución del Estado Comarcal con fines de lucro

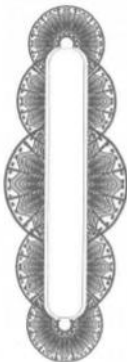
Órgano adscrito al Ministerio de Cultura mediante Ley 834*

Apertura: 1035-1000 San José, Costa Rica. Teléfono: (506) 2249-0333 Fax: (506) 2225-2182 CPN: (506) 2226-3466
E-MAIL: info@cnm.gov.cr

No. _____
 FECHA _____
 CONTRA _____

 A _____ D/VISTA _____
 VENCE _____
 ORDEN DE _____

 SUMA _____
 CAMBIO _____



LETRA DE CAMBIO

No. _____ **POR** _____

AL VENCIMIENTO DE _____ **SE SERVIRA** _____

(FECHA DE PAGO) (NOMBRE DEL LIBRADO)

PAGAR POR ESTA LETRA DE CAMBIO A LA ORDEN DE _____

(NOMBRE DE LA PERSONA A QUIEN SE HA DE HACER EL PAGO)

_____ **LA CANTIDAD DE** _____

_____ **SUMA** _____

CON INTERESES AL _____ **EN** _____

(SI LOS HAY) (LUGAR EN DONDE HA DE EFECTUARSE EL PAGO)

TANTO EL LIBRADOR, COMO EL LIBRADO, ENDOSANTES O AVALISTAS, ASI COMO CUALQUIERA OTRA PERSONA QUE INTERVINIERE EN ESTA LETRA DE CAMBIO, TIENEN RENUNCIADOS EL DOMICILIO, CUALESQUIERA AVISOS Y REQUERIMIENTOS DE PAGO Y DILIGENCIAS DE PROTESTO, QUEDANDO ADEMAS AUTORIZADA LA CONCESION DE PRORROGA SIN CONSULTA NI NOTIFICACION.

_____ (LUGAR Y FECHA DE EMISION) _____ (NOMBRE Y FIRMA DEL LIBRADOR)

 NOMBRE Y DOMICILIO DEL LIBRADO

ANEXO #3: FORMULARIOS DE AULAS.



Horario 2019

Aula T4 Solfeo						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
2pm						De 8 am Prof. Mario Velasco
2:30 pm						Prof. Mario Velasco
3pm		Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	
4pm		Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	
5pm	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	
6pm	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	Prof. Mario Velasco	
7pm						

Horario 2019

Aula T5 MAT y Solfeo

CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA
 Órgano adscrito al Ministerio de Cultura mediante Ley 8347
 Apartado: 1035-1000 San José, Costa Rica, Teléfono: (506) 2240-0333, Fax: INM (506) 2235-5853 / OSN (506) 2236-5694
 E.MAIL: info@osn.go.cr

ANEXO #4: FORMULARIOS DE AULAS 2.

INSTITUTO NACIONAL DE LA MUSICA HORARIOS 2018- PROFESORES DEPARTAMENTO CUERDAS

VIOLIN

Nombre	Aulas	Correo
Mercedes Moreno Zepeda	K-J 2 ^o 6 M- 2 ^o 7 V 2 ^o 5 aula C11	jmercedesm@gmail.com
Mario Rodríguez Ugalde	K-1 ^o 8 M- 2 ^o 8 aula C4	mario.rodriguez.ugalde@gmail.com
José A. Castillo Pereira	L 4 ^o 5 aula C7 CAMERATA 2 ^o 4 aula SP K-M 2 ^o 6	castilloherrera@racsa.co.cr
Catherine Hayes Preston	L-K-M 2 ^o 6 aula C10	mchayespreston@hotmail.com
Carla Loaiza Yee	L-1a6 K-J 1 ^o 7 -V 1 ^o 5 aula C3	carlaloaizayee@gmail.com
Grace Marín	K-1.30 *7.30 aula C2, M-12.30*1.30 aula C7 J -1.30 *7.30 aula C12	aguilarix@gmail.com
Daniela Arley Sánchez	L- 1 ^o 6 aula C3, M -1 ^o 7 aula C3 V 2 ^o 6 aula C10	d_arley92@hotmail.com

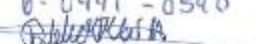
ANEXO #5: PLAN DE PRUEBAS.


Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 1 de 31

Plan de Pruebas

Versión 1.0.0

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Didier Irias Méndez	David Siles	Alexander Carvajal

Didier Irias Méndez
6-0441-0590


David Siles Sánchez
1-1242-0597




Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 2 de 31

Tabla de Contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. REVISIONES.....	3
3. ALCANCE.....	3
4. UBICACIÓN.....	3
5. CONTROL DE CAMBIOS.....	4
6. NOMENCLATURA, ABREVIATURAS.....	4
7. CASOS DE PRUEBAS.....	5
8.1 PRUEBAS DE SISTEMA.....	5
7.1.1. Ingreso al sistema.....	5
8.2 PRUEBAS DEL MÓDULO DE LLAVES.....	6
7.2.1. Registro de llaves.....	6
7.2.2. Modificación de llaves.....	7
7.2.3. Eliminación de llaves.....	8
7.2.4. Búsqueda de llaves.....	9
7.2.5. Control de llaves.....	10
7.3. PRUEBAS DEL MÓDULO DE CONTRATOS.....	11
7.3.1. Registro de contratos.....	11
7.3.2. Modificación de contratos.....	12
7.3.3. Eliminación de contratos.....	13
7.3.4. Búsqueda de contratos.....	14
7.3.5. Impresión de contratos.....	15
7.4. PRUEBAS DEL MÓDULO DE AULAS.....	16
7.4.1. Registro de aulas.....	16
7.4.2. Modificación de aulas.....	17
7.4.3. Eliminación de aulas.....	18
7.4.4. Búsqueda de aulas.....	19
7.5. PLAN DE PRUEBAS DEL MÓDULO DE ACTIVIDADES.....	20
7.5.1. Registro de actividades.....	20
7.5.2. Modificación de actividades.....	21
7.5.3. Eliminación de actividades.....	22
7.5.4. Búsqueda de actividades.....	23
7.6. PLAN DE PRUEBAS DEL MÓDULO DE USUARIOS.....	24
7.6.1. Registro de usuarios.....	24
7.6.2. Modificación de usuarios.....	25
7.6.3. Eliminación de usuarios.....	26
7.6.4. Búsqueda de usuarios.....	27
7.7. PLAN DE PRUEBA DEL SISTEMA EN GENERAL.....	28
7.7.1. Roles de usuario.....	28
7.7.2. Base de datos.....	29
8. REQUERIMIENTOS DE PRUEBA.....	31
9. RECOMENDACIONES / SUGERENCIAS / COMENTARIOS EN GENERAL.....	31

Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 3 de 31

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene el plan de pruebas realizado para evaluar el sistema informático creado como parte del proyecto de graduación del estudiante Didier Irias Méndez en la universidad Hispanoamérica, este proyecto será implementado y evaluado en el Centro Nacional de la Música, Moravia.

1. Objetivo

1. Evaluar la investigación realizada con el fin de determinar si el sistema implementado aumenta o disminuye la calidad en los procesos en base al ISO 9001.

2. Revisiones

Las revisiones se harán por parte del programador Didier Irias Méndez y del patrocinador del proyecto David Siles.

3. Alcance

El alcance del plan de pruebas cubre los siguientes módulos del sistema informático: Módulo de aulas, Módulo de llaves, Módulo de actividades, Módulo de contratos y Módulo de usuario.

4. Ubicación

Moravia, San José, Costa Rica

Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 4 de 31

5. Control de cambios

Fecha	Versión	Descripción de la modificación y mejora	Autor
30/07/2019	1.0.0	Elaboración del plan de pruebas	

6. Nomenclatura, Abreviaturas

Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 5 de 31

7. Casos de pruebas

8.1 Pruebas de sistema.

8.1.1. Ingreso al sistema.

No. de Caso:	CL-00:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Permitir el ingreso al sistema solo a usuarios autorizados.	Fecha y hora:	11:32 AM 30/7/2019
Responsable:	<i>Conficciones caso.</i> Ejecuta con: Diego Irios Méndez	Tipo de pruebas:	Caja negra
Estado:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada	Palabra o página web:	PW Módulo: General
Parámetros de Entrada:	Nombre de usuario y contraseña		
Precondiciones:	El usuario debe de poseer un nombre de usuario y contraseña valido para poder ingresar al sistema.		
Paso	Acción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1.	El Usuario ingreso al nombre de usuario y contraseña	Se permite el acceso al sistema	Se permite el acceso al sistema
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 6 de 31

8.2 Pruebas del Módulo de llaves.

7.2.1. Registro de llaves.

No. de Caso:	CU-01:	Nombre del Proyecto:	CNNM019D
Objetivo:	Registrar la información de todas las llaves, ID de la llave, ID del aula a la cual está asignada y si se encuentra disponible.	Fecha y hora:	11:36 AM 30/7/2019
Responsable:	Confeccionar caso: Ejecutar caso: <i>Diego Irias Nández</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada	Passaila o página web:	<i>PUJ</i> Módulo: <i>Módulo de llaves</i>
Parámetros de Entrada:	ID de llave, ID de aula, Disponibilidad		
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Registrar una llave.</i>	<i>Se registra con éxito.</i>	<i>Se registra con éxito.</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 7 de 31

7.2.2. Modificación de llaves.

No. de Caso:	CU-02:	Nombre del Proyecto:	CNNM2019D
Objetivos:	Modifica la información relacionada a las llaves previamente ingresada en el sistema.	Fecha y hora:	11:38 AM 30/7/2018
Responsable:	Configuración con:	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	Ejecutar con: <i>Dador Irués Méndez</i>	Pantalla o página web:	pw
Parámetros de Entrada:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada	Módulo:	Módulo de llaves
Precondiciones:	ID de llave, ID de aula, Disponibilidad.		
	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves		
Paso	Acción	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
1.	modificar sector	se modifica con éxito	Se modifica con éxito
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 8 de 31

7.2.3. Eliminación de llaves.

No. de Caso:	CU-03:	Nombre del Proyecto: CNM2019D
Objetivo:	Elimina la información relacionada a las llaves del sistema.	Fecha y hora: 11:40 AM 30/7/2019
Responsable:	Confecionar caso: Ejecutar caso: <i>Diego Iván Méndez</i>	Tipo de prueba: Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Ejecutada () Errores	Plataforma e pagina web: <i>pw</i> Módulo: <i>Módulo de llaves</i>
Parámetros de Entrada:	ID de llave, ID de aula, Disponibilidad.	
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves	
Plan - Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
4. <i>Eliminar una llave.</i>	<i>llave eliminada.</i>	<i>Llave eliminada.</i>
5.		
6.		



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 9 de 31

7.2.4. Búsqueda de llaves.

No. de Caso:	CU-04:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Busca información relacionada a las llaves mediante el ID de la llave o aula a la cual la llave pertenece.	Fecha y hora:	11:42 AM 20/7/2019
Responsable:	Conflicto caso: Ejecuta caso: Didier Iván Méndez	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Exitosa () Errada	Pantalla o página web:	pw
Parámetros de Entrada:	ID de llave, ID de aula, Disponibilidad.	Módulo:	Módulo de llaves
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Buscar llave.	Llave buscada.	Llave buscada.
2.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 10 de 31

7.2.5. Control de llaves.

No. de Caso:	CU-65:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Llevar el control de las llaves que no se encuentran disponibles, a quien se les entregó, carnet de persona responsable por la llave, hora de entrega y recibido, adicional a un campo de observaciones para el administrador.	Fecha y hora:	11:44 AM 30/7/2019
Responsable:	Confeccionista caso: Ejecutar caso: <i>Dalier Irias Méndez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Ejecutada () Errada	Pantalla o página web:	PW
Parámetros de Entrada:	Consecutivo, ID de la llave, Nombre del responsable, Carnet, Hora de entrega, Hora de recibo, Fecha	Módulo:	Modulo Llaves.
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de llaves		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Prestar una llave.	Llave prestado con éxito.	Llave prestado con éxito.
2.	Devolver llave.	Llave devuelta con éxito.	Llave devuelta con éxito.
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 11 de 31



7.3. Pruebas del módulo de contratos

7.3.1. Registro de contratos

No. de Caso:	CU-06:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Registra la información de los contratos que posee la institución en cuanto a los instrumentos que presta a los estudiantes de diferentes cursos.	Fecha y hora:	11:51 AM 30/7/2019
Responsable:	Conflicto caso: <i>Didier Irujo Méndez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estados:	Ejecuta caso: <i>Didier Irujo Méndez</i>	Modulo:	<i>Módulo de contratos</i>
Parámetros de Entrada:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada		
Precondiciones:	Consecutivo, Nombre de estudiante, ID del encargado, Nombre del encargado, ID del Fidor, Nombre del fidor, Patrimonio, Fecha.		
	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Registrar contrato</i>	<i>Contrato registrado con éxito</i>	<i>Contrato registrado con éxito</i>
2.			
3.			

Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 12 de 31

7.3.2. Modificación de contratos

No. de Caso:	CU-07:	Nombre del Proyecto:	CNNM2019D
Objetivo:	Modifica la información relacionada a los contratos previamente ingresada en el sistema.	Fecha y hora:	11:52 30/07/2019
Responsable:	Confección caso: Ejecuta caso: <i>Dixie Frios Méndez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Ejecutado () Errada	Panela o página web:	Módulo: <i>Módulo de contratos.</i>
Parámetros de Entrada:	Consecutivo, Nombre de estudiante, ID del encargado, Nombre del encargado, ID del fiador, Nombre del fiador, Patrimonio, Fecha.		
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos.		
Paso	Resultados Esperado		
Acción	Resultado Obtenido		
1.	<i>Modificar contratos.</i>	<i>Contrato modificado</i>	<i>Contrato modificado</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 13 de 31

7.3.3. Eliminación de contratos

No. de Caso:	CU-08:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Eliminar la información relacionada a los contratos del sistema.		
Responsable:	Confecione case Ejecuta case: <i>Dalier Irios Marez</i>	Fecha y hora:	11:55 AM 30/07/2019
Estado:	() Pendiente () Errada	Tipo de prueba:	Caja negra
Parámetros de Entrada:	Panela o página web: <i>pw</i>	Módulo:	<i>Módulo de contratos</i>
Precondiciones:	Consecutivo, Nombre de estudiante, ID del encargado, Nombre del encargado, ID del flador, Nombre del flador, Patrimonio, Fecha. El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Eliminar contrato.</i>	<i>Eliminación exitosa.</i>	<i>Eliminación exitosa.</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 14 de 31

7.3.4. Búsqueda de contratos

No. de Caso:	CU-09:	Nombre del Proyecto:	CNNM2019D
Objetivo:	Buena información relacionada a los contratos mediante el ID del contrato.	Fecha y hora:	11:57 AM 30/07/2019
Responsable:	Confeciona caso: Dáyer Irios Méndez	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	Ejecuta caso: <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa <input type="checkbox"/> Errada	Passalia o página web:	PW Módulo: <i>Núcleo de Contratos</i>
Parámetros de Entrada:	Consecutivo, Nombre de estudiante, ID del encargado, Nombre del encargado, ID del Fianzor, Nombre del fianzor, Patrimonio, Fecha.		
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Buscar contrato.	Caso exitoso	Caso exitoso
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNME2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 15 de 31

7.3.5. Impresión de contratos

No. de Caso:	CU-10:	Nombre del Proyecto:
Objetivo:	El sistema permite al administrador imprimir un contrato seleccionado en base a un machote definido.	CNME2019D
Responsable:	Confecionar caso: Ejecuta caso: <i>Diana Irias Méndez</i>	Fecha y hora: <i>11:58 AM 30/7/2019</i>
Estado:	() Pendiente () Exitosa () Errónea	Tipo de prueba: Caja negra
Parámetros de Entrada:	Modulo: <i>Módulo de contratos</i>	
Precondiciones:	Consecutivo, Nombre de estudiante, ID del encargado, Nombre del encargado, ID del Frador, Nombre del frador, Patrimonio, Fecha. El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de contratos	
Paso	Acción	Resultados Esperado
1.	<i>Imprimir contrato</i>	<i>Caso exitoso</i>
2.		<i>Caso exitoso</i>
3.		



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 16 de 31

7.4. Pruebas del módulo de aulas

7.4.1. Registro de aulas

No. de Caso:	CU-11:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Registra la información relacionada a las aulas, número de aula, tipo de aula, si son salones, técnicas, cuerdas, vientos, y la llave que tienen asignadas.	Fecha y hora:	12:05 PM 30/07/2019
Responsable:	Confeciones casa Ejecuta caso: Diana Inos Méndez	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Exitosa () Errada	Pantalla o página web:	RW
Parámetros de Entrada:	ID de aula, Nombre de aula, Tipo de aula, Llaves asignadas.	Módulo:	Módulo de aulas
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de aulas.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Registrar aula.	Aula registrado	Aula registrado.
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 17 de 31

7.4.2. Modificación de aulas

No. de Caso:	CU-12:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Modifica la información relacionada a las aulas previamente ingresada en el sistema.	Fecha y hora:	12:06 PM 30/10/2019
Responsable:	Confeciona case: Ejecutar case: <i>Didier Ivies Méndez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada	Pantalla o pagina web:	pw
Parámetros de Entrada:	ID de aula, Nombre de aula, Tipo de aula, Llaves asignadas.	Módulo:	Módulo de aulas
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de aulas.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Modificar aula.	Aula modificado	Aula modificado
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 18 de 31

7.4.3. Eliminación de aulas

No. de Caso:	CU-13:	Nombre del Proyecto: CNM2019D
Objetivo:	Elimina la información relacionada a los aulas del sistema.	Fecha y hora:
Responsable:	Confecionador caso: Ejecutor caso: <i>Dider Irios Méndez</i>	Tipo de prueba: Caja negra
Estado:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errores	Familla o página web: Módulo: <i>Módulo de aulas</i>
Parámetros de Entrada:	ID de aula, Nombre de aula, Tipo de aula, Llaves asignadas.	
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de aulas.	
Paso	Acción	Resultado Esperado
1.	<i>Eliminar aula.</i>	<i>Aula eliminada.</i>
2.		
3.		
		Resultado Obtenido <i>Aula eliminada</i>



Plan de Pruebas	Código: CNMZ019
	Versión: 1.0.0
	Página: 19 de 31

7.4.4. Búsqueda de aulas

Nº. de Caso:	CU-14:	Nombre del Proyecto:	CNNZ019D
Objetivo:	Busca información relacionada a las aulas mediante el ID de aula.	Fecha y hora:	12:00 PM 30/07/2019
Responsable:	Confección caso: <i>Dider Irios Mendez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Ejecutada () Errada	Panela o página web:	pw
Parámetros de Entrada:	ID de aula, Nombre de aula, Tipo de aula, Llaves asignadas.	Módulo:	Módulo de aulas.
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de aulas.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Buscar aula.	Caso exitoso	Caso exitoso
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 20 de 31

7.5. Plan de pruebas del módulo de actividades

7.5.1. Registro de actividades

No. de Caso:	CU-15:	Nombre del Proyecto: CNM2019D
Objetivo:	Registrar la información relacionada a las actividades que ha habido, las que están pronto a realizarse y las que vendrán a futuro, registrar el nombre de la actividad, la hora, fecha, lugar y la persona responsable de esa actividad.	Fecha y hora: 12:10 PM 30/07/2019
Responsable:	Confesiona caso: Ejecutar caso: <u>Diana Irios Méndez</u>	Caja registra
Estado:	() Pendiente (X) Exitosa () Errada	Tipo de prueba: Pantalla o página web: <u>Play</u> Módulo: <u>Módulo de actividades</u>
Parámetros de Entrada:	ID de la actividad, Nombre de la actividad, Aula, Responsable, Hora inicio, Hora Fin, Día.	
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades.	
Paso	Acción	Resultados Esperado
1.	Registrar actividad.	Actividad registrada
2.		Actividad registrada
3.		Actividad registrada



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 21 de 31

7.5.2. Modificación de actividades

No. de Caso:	CU-16:	Nombre del Proyecto:	CNNM019D
Objetivo:	Modifica la información relacionada a las actividades previamente ingresada en el sistema.	Fecha y hora:	12:12 PM 30/07/2019
Responsable:	Confeciones case: Ejecutar case: <i>Dalier Frios Mendez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Exitosa () Errada	Panela o página web:	<i>Py</i> Módulo: <i>Módulo de actividades</i>
Parámetros de Entrada:	ID de la actividad, Nombre de la actividad, Aula, Responsable, Hora inicio, Hora Fin, Día.		
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Modificar actividad.</i>	<i>Actividad modificada.</i>	<i>Actividad modificada.</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 22 de 31

7.5.3. Eliminación de actividades

No. de Caso:	CU-17:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Elimina la información relacionada a las actividades del sistema.	Fecha y hora:	12:14 PM 30/07/2019
Responsable:	Confecionar caso: Ejecutar caso: <i>Didur Trios Méñez</i>	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	() Pendiente <i>Méxiosa</i> () Errada	Pantalla o página web:	<i>pw</i>
Parámetros de Entrada:	ID de la actividad, Nombre de la actividad, Aula, Responsable, Hora inicio, Hora Fin, Día.	Módulo:	<i>Módulo de actividades.</i>
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Eliminar actividad.</i>	<i>Actividad Eliminado.</i>	<i>Actividad Eliminado.</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 23 de 31

7.5.4. Búsqueda de actividades

No. de Caso:	CU-18:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Busca información relacionada a las actividades mediante el ID de la actividad o nombre de la misma.		
Responsable:	Conflicción caso: <i>Díez Ines Morder</i>	Fecha y hora:	<i>12:15 PM 30/07/2019</i>
Estado:	Ejecuta caso: <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Errada	Tipo de prueba:	Caja negra
Parámetros de Entrada:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Ejecutivos <input type="checkbox"/> Errada	Panela o página web:	<i>PM</i> Módulo: <i>Módulo de actividades</i>
Precondiciones:	ID de la actividad, Nombre de la actividad, Aula, Responsable, Hora inicio, Hora Fin, Día. El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de actividades.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Buscar actividad</i>	<i>Actividad Buscada.</i>	<i>Actividad Buscada</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 24 de 31

7.6. Plan de pruebas del módulo de usuarios

7.6.1. Registro de usuarios

No. de Caso:	CU-19:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Registrar la información de los usuarios responsables de usar el programa.	Fecha y hora:	12:17 PM 30/07/2019
Responsable:	Confeccionar case.	Tipo de prueba:	Caja negra
Estado:	Ejecuto caso: <i>Dider Iris Mendez</i>	Pantalla o página web:	PW
Parámetros de Entrada:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada	Módulo:	Módulo de usuarios
Precondiciones:	ID de usuario, Nombre, Apellidos, Teléfono, Correo, Usuario, Contraseña		
Paso	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios.		
Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido	
1.	Registrar usuario	Usuario registrado	
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 25 de 31

7.6.2. Modificación de usuarios

No. de Caso:	CU-30:	Nombre del Proyecto:
Objetivo:	Modifica la información relacionada a los usuarios previamente registrados en el sistema.	CNNM2019D
Responsable:	Confecionador caso: <i>Diana Ives Méndez</i>	Fecha y hora:
Estado:	Ejecuto caso: <i>En Ejecución</i> <input type="checkbox"/> Errada <input type="checkbox"/>	12:18 PM 30/7/2019
Parámetros de Entrada:	ID de usuario, Nombre, Apellidos, Teléfono, Correo, Usuario, Contraseña	Tipo de prueba:
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios.	Caja negra
Paso	Acción	Resultado Esperado
1.	<i>Modificar usuario</i>	<i>Usuario modificado.</i>
2.		
3.		



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Version: 1.0.0
	Página: 26 de 31

7.6.3. Eliminación de usuarios

No. de Caso:	CU-21:	Nombre del Proyecto: CNM2019D
Objetivo:	Elimina la información relacionada a los usuarios del sistema.	Fecha y hora: 12:32 PM 30/07/2019
Responsable:	Confirmando caso: <i>Dávir Irios Méndez</i> Ejecuta caso:	Tipo de prueba: Caja negra
Estado:	() Pendiente (X) Exitosa () Errada	Modulo: <i>Módulo de usuarios</i>
Parámetros de Entrada:		
Precondiciones:	ID de usuario, Nombre, Apellidos, Teléfono, Correo, Usuario, Contraseña El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios.	
Paso	Acción	Resultado Obtenido
1.	<i>Eliminar Usuario.</i>	<i>Usuario eliminado</i>
2.		
3.		



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 27 de 31

7.6.4. Búsqueda de usuarios

No. de Caso:	CU-22:	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Búsqueda información relacionada a los usuarios mediante el nombre de usuario o ID.	Fecha y hora:	12:23 PM 30/07/2019
Responsable:	Conflicción caso: Ejercitar caso: <i>Didier Irioz Méndez</i>	Tipo de pruebas:	Caja negra
Estado:	() Pendiente <i>Atendido</i> () Errónea	Medio de prueba:	Módulo: <i>Módulo de usuarios</i>
Parámetros de Entrada:	ID de usuario, Nombre, Apellidos, Teléfono, Correo, Usuario, Contraseña		
Precondiciones:	El usuario debe estar autorizado para ingresar al módulo de usuarios.		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Buscar usuario</i>	<i>Usuario buscado</i>	<i>Usuario buscado</i>
2.			
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 28 de 31

7.7. Plan de prueba del sistema en general

7.7.1. Roles de usuario

Nº. de Caso:	CTI-23	Nombre del Proyecto:	CNM2019D
Objetivo:	Haber un usuario maestro que poseerá acceso a todos los módulos y luego usuarios asignados para administrar un módulo específico.	Fecha y hora:	12:25PM 30/07/2019
Responsable:	Confeccionista caso: Ejecute caso: <i>Didax Irias Méndez</i>	Tipo de prueba:	<i>Web</i> Caja negra
Estado:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errada	Patalla o página web:	<i>pv</i> Módulo: <i>General</i>
Parámetros de Entrada:	N/A		
Precondiciones:	N/A		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	<i>Agregar - quitar permisos</i>		
2.		<i>Verificar si de estos permisos se debe</i>	<i>Manipulación de roles y permisos</i>
3.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 29 de 31

7.7.2. Base de datos

No. de Caso:	CU-24:	Nombre del Proyecto:	CNNM019D
Objetivo:	Almacenar la información en una base de datos SQL-Server 2014	Fecha y hora:	12:30 PM 30/07/2019
Responsable:	Configuración caso: Ejecutar caso:	Tipo de prueba:	Integración
Estado:	() Pendiente <input checked="" type="checkbox"/> Exitosa () Errores	Pantalla o página web:	Módulo: General
Parámetros de Entrada:	N/A		
Precondiciones:	N/A		
Paso	Acción	Resultados Esperado	Resultado Obtenido
1.	Registrar información en la base de datos	Caso exitoso	Caso exitoso
2.	Modificar información en la base de datos	Caso exitoso	Caso exitoso
3.	Eliminar información en la base de datos	Caso exitoso	Caso exitoso
4.	Buscar información en la base de datos	Caso exitoso	Caso exitoso
5.			
6.			



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 30 de 31



Plan de Pruebas	Código: CNM2019
	Versión: 1.0.0
	Página: 31 de 31



8. Requerimientos de prueba

Para la ejecución de las pruebas se requiere lo siguiente:

- Acceso al servidor y base de datos del Centro Nacional de la Música.
- Acceso a las máquinas que los usuarios van a utilizar.
- Disponibilidad de los usuarios para probar el sistema.

9. Recomendaciones / Sugerencias / Comentarios en general

ANEXO #6: MINUTAS.

MINUTA DE REUNIONES		
NUMERO DE MINUTA: 01	FECHA: 07/02/2019	
ELABORADO POR: Didier Irias Méndez	FECHA DE ELABORACIÓN: 09/02/2019	
HORA DE INICIO: 3:30 pm	HORA DE FINALIZACIÓN: 4:30pm	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica		
OBJETIVO DE LA REUNIÓN: Revisar requerimientos del proyecto y recolectar la información necesaria para realizar los diagnósticos de situación actual, infraestructura y negocio.		
EQUIPO DE TRABAJO		
PARTICIPANTES	EMPRESA	FIRMA
Didier Irias Méndez	Universidad Hispanoamericana	
David Siles	Centro Nacional de Música	
TEMAS TRATADOS:		
1.		
Tema	Acuerdos	Observaciones
1. Alcance del proyecto.	El sistema contará con 5 módulos, usuarios, llaves, aulas, actividades y contratos.	• N/A

PRÓXIMA REUNIÓN	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica	FECHA Y HORA: POR DEFINIR
TEMAS A TRATAR	



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA



Minuta de Reunión

MINUTA DE REUNIONES

NUMERO DE MINUTA: 02	FECHA: 15/03/2019
ELABORADO POR: Didier Irias Méndez	FECHA DE ELABORACIÓN: 17/03/2019
HORA DE INICIO: 3:30 pm	HORA DE FINALIZACIÓN: 4:30pm

LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica

OBJETIVO DE LA REUNIÓN:

Obtener información relacionada a los interesados del proyecto, libro de marca de la empresa, base de datos y servidor que se va a utilizar para almacenar el sistema, licencias y diagnóstico de situación actual.

EQUIPO DE TRABAJO

PARTICIPANTES	EMPRESA	FIRMA
Didier Irias Méndez	Universidad Hispanoamericana	
David Siles	Centro Nacional de Música	

TEMAS TRATADOS:

1.

Tema	Acuerdos	Observaciones
1. Interesados del proyecto.	El sistema será utilizado por Arend Vargas Sotela, Jorge Nájera Conejo, Gabriel Mora Fallas y David Siles como administrador.	• N/A
2. Libro de marca de la empresa.	David me pasará los logos por correo electrónico.	• N/A

Tema	Acuerdos	Observaciones
3. Base de datos y servidor.	Se va a utilizar SQL-Server 2016 y el servidor es Windows Server R2.	• N/A
4. Licencias	Las licencias son pagas por parte del Centro Nacional de la Música.	• N/A
5. Diagnóstico de situación actual.	Los procesos para la administración de aulas, llaves, actividades y contratos se realizan a papel.	• N/A

PRÓXIMA REUNIÓN	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica	FECHA Y HORA: POR DEFINIR
TEMAS A TRATAR	



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA



Minuta de Reunión

MINUTA DE REUNIONES

NUMERO DE MINUTA: 03	FECHA: 30/03/2019	
ELABORADO POR: Didier Irias Méndez	FECHA DE ELABORACIÓN: 30/03/2019	
HORA DE INICIO: 2:00 pm	HORA DE FINALIZACIÓN: 3:00pm	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica		
OBJETIVO DE LA REUNIÓN: Información de la base de datos, tablas y accesos, recolección de información para los diagnósticos técnicos, administrativos y de percepción.		
EQUIPO DE TRABAJO		
PARTICIPANTES	EMPRESA	FIRMA
Didier Irias Méndez	Universidad Hispanoamericana	
David Siles	Centro Nacional de Música	

TEMAS TRATADOS:

I.

Tema	Acuerdos	Observaciones
1. Base de datos (Accesos y tablas)	David me comparte un back-up de la base de datos que se va a utilizar y me comparte la información de los usuarios.	• N/A
2. Diagnóstico técnico.	David comparte por correo electrónico la información de las distintas computadoras a utilizar, servidor y dispositivos de red.	• N/A

Tema	Acuerdos	Observaciones
3. Diagnóstico administrativo.	David y los distintos usuarios comparten por correo electrónico la manera en que se administra las aulas, llaves, actividades y contratos, así como el tiempo que consume hacerlo.	*

Resolución 4-0104

PRÓXIMA REUNIÓN	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica	FECHA Y HORA: POR DEFINIR
TEMAS A TRATAR	



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**Minuta de Reunión**

MINUTA DE REUNIONES

NUMERO DE MINUTA: 04	FECHA: 22/07/2019	
ELABORADO POR: Didier Irias Méndez	FECHA DE ELABORACIÓN: 23/07/2019	
HORA DE INICIO: 2:30 pm	HORA DE FINALIZACIÓN: 3:30pm	
LUGAR: Virtual		
OBJETIVO DE LA REUNIÓN: Mostrar el sistema.		
EQUIPO DE TRABAJO		
PARTICIPANTES	EMPRESA	FIRMA
Didier Irias Méndez	Universidad Hispanoamericana	
David Siles	Centro Nacional de Música	

TEMAS TRATADOS:

1.

Tema	Acuerdos	Observaciones
1. Menús e interfaces del sistema.	David está de acuerdo con las interfaces de menús y sistema en general.	• N/A
2. Módulo de aulas.	David está de acuerdo en el módulo de aulas.	• N/A

Tema	Acuerdos	Observaciones
3. Módulo de llaves.	David está de acuerdo en el módulo de llaves, sin embargo hace falta validar en el préstamo de llaves.	• N/A
4. Módulo de actividades.	Para el módulo de actividades hace falta quitar la fecha por que no es necesaria, además de la hora de inicio agregar la hora en la que finaliza, agregar el día de la semana y si es posible mostrar el horario de actividades y disponibilidad de aulas.	• N/A
5. Módulo de contratos.	En cuanto al módulo de contratos, se acuerda que se exportará el contrato a Word y desde ahí el mismo será impreso, debido a las limitaciones del software Report Viewer.	• N/A
6. Módulo de usuarios y permisos de los mismos.	David está de acuerdo con el módulo de usuario y sus respectivos permisos.	• N/A

PRÓXIMA REUNIÓN	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Maravia, Costa Rica	FECHA Y HORA: POR DEFINIR
TEMAS A TRATAR	



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA



Minuta de Reunión

MINUTA DE REUNIONES

NUMERO DE MINUTA: 05	FECHA: 30/07/2019	
ELABORADO POR: Didier Irias Méndez	FECHA DE ELABORACIÓN: 30/07/2019	
HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN:	
LUGAR: Centro Nacional de Música, Moravia, Costa Rica		
OBJETIVO DE LA REUNIÓN: Implementar el sistema, realizar el plan de pruebas y levantar los últimos diagnósticos.		
EQUIPO DE TRABAJO		
PARTICIPANTES	EMPRESA	FIRMA
Didier Irias Méndez	Universidad Hispanoamericana	
David Siles	Centro Nacional de Música	

TEMAS TRATADOS:

1.

Tema	Acuerdos	Observaciones
1. Implementación del sistema	Correr el script para crear las tablas y procedimientos almacenados en la base de datos del servidor, el sistema se pasa por llave maya al servidor y su configuración se hace por medio del IIS, la publicación del sistema se realiza por medio de las reglas de Fortinet.	• N/A

Tema	Acuerdos	Observaciones
2. Elaboración del plan de pruebas	Se ejecuta el sistema en base a las pruebas de usuario.	• N/A
3. Diagnósticos finales.	En base a los resultados de las pruebas de usuario, se compara los datos del mismo a los obtenidos al principio de la investigación y se obtiene los diagnósticos finales.	• N/A

