

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**CARRERA INGENIERÍA INFORMÁTICA
BACHILLERATO**

**TESINA PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLERATO EN
INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE
PERMITA LA ORGANIZACIÓN Y
CATEGORIZACIÓN DEL REPERTORIO
DIGITALIZADO DEL CENTRO NACIONAL DE
LA MÚSICA, ASÍ COMO LA CALENDARIZACIÓN
Y CREACIÓN DE EVENTOS MUSICALES**

Sustentante:

Johan Karlson Carrillo

Tutor:

Alexander Carvajal Alfaro

Mayo, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|-----------------------------------------------------|-------|
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | II |
| ÍNDICE DE TABLAS | VII |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | X |
| DECLARACIÓN JURADA..... | XII |
| CARTAS DE APROBACIÓN | XIII |
| DEDICATORIA | XVII |
| AGRADECIMIENTO | XVIII |
| RESUMEN | XIX |
| CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO..... | 21 |
| 1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO..... | 22 |
| 1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa | 22 |
| 1.1.2 Justificación del proyecto | 25 |
| 1.1.3 Antecedentes | 26 |
| 4.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | 27 |
| 4.1.1 Problemática | 27 |
| 4.1.2 Problema general | 29 |
| 4.1.3 Problemas específicos | 29 |

| | |
|---------------------------------------------|----|
| 1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO | 29 |
| 1.3.1 Objetivo general..... | 29 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 30 |
| 1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES | 30 |
| 1.4.1 Alcances..... | 30 |
| 1.4.2 Limitaciones..... | 31 |
| 1.4.3 Estructura detallada del trabajo..... | 32 |
| 1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 33 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 34 |
| ISO 25010..... | 35 |
| Microsoft SQL Server..... | 35 |
| ASP.NET Core..... | 36 |
| C#.NET..... | 37 |
| Modelo Vista Controlador | 38 |
| Git | 38 |
| Github | 40 |
| Servidor web | 40 |
| Componentes de una dirección web | 40 |
| Biblioteca digital..... | 41 |
| Antecedentes de la biblioteca digital | 41 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Características de una biblioteca digital | 41 |
| Diseño web adaptable | 42 |
| Análisis de sistemas | 42 |
| Diseño de sistemas | 43 |
| CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO | 45 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 46 |
| 3.1.1 Enfoque de la investigación | 46 |
| 3.2 Fuentes de información | 47 |
| 3.2.1 Fuentes primarias | 47 |
| 3.2.2 Fuentes secundarias | 47 |
| 3.2.3 Sujetos de información | 47 |
| 3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 48 |
| 3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN | 48 |
| 3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 49 |
| 3.6 MATRÍZ DE COHERENCIA | 50 |
| CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 53 |
| 4.1 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO | 54 |
| Eficiencia del desempeño | 54 |
| Usabilidad | 54 |
| Fiabilidad | 55 |

| | |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Seguridad | 55 |
| 4.1.1 Método de almacenamiento de partituras digitalizadas | 56 |
| 4.1.2 Método de consulta de partituras digitalizadas | 56 |
| 4.1.3 Mantenimiento del catálogo musical digitalizado | 56 |
| 4.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO | 56 |
| 4.2.1 Servidores locales | 56 |
| 4.2.2 Servidores remotos | 57 |
| 4.2.3 Servicios de alojamiento | 57 |
| 4.2.4 Gestión de bases de datos | 57 |
| 4.2.5 Entornos de desarrollo de software | 57 |
| 4.3 DIAGNÓSTICO DE PERCEPCIÓN | 58 |
| 4.4 DETERMINACIÓN DE BRECHAS | 64 |
| CAPÍTULO V – PROPUESTA DEL PROYECTO | 66 |
| 5.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES | 67 |
| 5.1.1 Identificación de actores | 67 |
| 5.1.2 Requerimientos funcionales | 68 |
| 5.1.3 Requerimientos no funcionales | 72 |
| 5.2 REQUERIMIENTOS FORMALES | 73 |
| 5.3 CASOS DE USO | 107 |
| 5.3 ETAPA DE DISEÑO | 149 |

| | |
|----------------------------------------------------|-----|
| 5.3.1 Diagrama de casos de uso | 149 |
| 5.3.2 Diagrama de clases | 150 |
| 5.3.3 Diagrama de base de datos..... | 151 |
| 5.3.4 Diagrama de despliegue..... | 152 |
| 5.3.5 Estándares de programación | 153 |
| 5.3.6 Estándares de base de datos | 154 |
| 5.3.7 Diccionario de datos | 155 |
| 5.4 MANUAL DE INSTALACIÓN..... | 164 |
| CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 168 |
| 6.1 CONCLUSIONES | 169 |
| 6.2 RECOMENDACIONES..... | 177 |
| BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA | 178 |
| ANEXOS | 182 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Variables de investigación | 48 |
| Tabla 2. Diseño de la investigación | 49 |
| Tabla 3. Matriz de coherencia..... | 50 |
| Tabla 4 - Determinación de brechas | 64 |
| Tabla 5. Identificación de actores | 67 |
| Tabla 6. Requerimientos funcionales..... | 68 |
| Tabla 7. Requerimientos no funcionales..... | 72 |
| Tabla 8. Requerimiento formal #01 | 73 |
| Tabla 9. Requerimiento formal #02 | 74 |
| Tabla 10. Requerimiento formal #03 | 76 |
| Tabla 11. Requerimiento formal #04 | 77 |
| Tabla 12. Requerimiento formal #05 | 78 |
| Tabla 13. Requerimiento formal #06 | 79 |
| Tabla 14. Requerimiento formal #07 | 80 |
| Tabla 15. Requerimiento formal #08 | 82 |
| Tabla 16. Requerimiento formal #09 | 83 |
| Tabla 17. Requerimiento formal #10 | 84 |
| Tabla 18. Requerimiento formal #11 | 86 |
| Tabla 19. Requerimiento formal #12 | 87 |
| Tabla 20. Requerimiento formal #13 | 89 |
| Tabla 21. Requerimiento formal #14 | 91 |

| | |
|------------------------------------------|-----|
| Tabla 22. Requerimiento formal #15 | 92 |
| Tabla 23. Requerimiento formal #16 | 94 |
| Tabla 24. Requerimiento formal #17 | 95 |
| Tabla 25. Requerimiento formal #18 | 97 |
| Tabla 26. Requerimiento formal #19 | 98 |
| Tabla 27. Requerimiento formal #20 | 100 |
| Tabla 28. Requerimiento formal #21 | 101 |
| Tabla 29. Requerimiento formal #22 | 103 |
| Tabla 30. Requerimiento formal #23 | 105 |
| Tabla 31. Requerimiento formal #24 | 106 |
| Tabla 32. Caso de uso #01 | 107 |
| Tabla 33. Caso de uso #02 | 109 |
| Tabla 34. Caso de uso #03 | 110 |
| Tabla 35. Caso de uso #04 | 112 |
| Tabla 36. Caso de uso #05 | 114 |
| Tabla 37. Caso de uso #06 | 116 |
| Tabla 38. Caso de uso #07 | 117 |
| Tabla 39. Caso de uso #08 | 119 |
| Tabla 40. Caso de uso #09 | 121 |
| Tabla 41. Caso de uso #10 | 123 |
| Tabla 42. Caso de uso #11 | 124 |
| Tabla 43. Caso de uso #12 | 125 |
| Tabla 44. Caso de uso #13 | 127 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Tabla 45. Caso de uso #14 | 129 |
| Tabla 46. Caso de uso #15 | 130 |
| Tabla 47. Caso de uso #16 | 131 |
| Tabla 48. Caso de uso #17 | 133 |
| Tabla 49. Caso de uso #18 | 135 |
| Tabla 50. Caso de uso #19 | 136 |
| Tabla 51. Caso de uso #20 | 138 |
| Tabla 52. Caso de uso #21 | 140 |
| Tabla 53. Caso de uso #22 | 143 |
| Tabla 54. Caso de uso #23 | 145 |
| Tabla 55. Caso de uso #24 | 147 |
| Tabla 56. Roles | 155 |
| Tabla 57. Usuarios | 156 |
| Tabla 58. Individuos | 157 |
| Tabla 59. Compositores | 158 |
| Tabla 60. Obras | 158 |
| Tabla 61. Partituras | 159 |
| Tabla 62. Eventos..... | 160 |
| Tabla 63. Eventos_Estudiantes | 161 |
| Tabla 64. Eventos_Partituras | 163 |

ÍNDICE DE FIGURAS

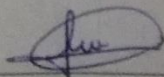
| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Diagrama de causa y efecto..... | 28 |
| Figura 2 - ISO 25010 | 28 |
| Figura 3 - Estructura detallada del trabajo | 32 |
| Figura 4 - Cronograma de actividades | 33 |
| Figura 5 - Pregunta #01 - Eficiencia del desempeño | 58 |
| Figura 6 - Pregunta #02 - Eficiencia del desempeño | 59 |
| Figura 7 - Pregunta #03 - Usabilidad..... | 59 |
| Figura 8 - Pregunta #04 - Fiabilidad | 60 |
| Figura 9 - Pregunta #05 - Fiabilidad..... | 60 |
| Figura 10 - Pregunta #06 - Fiabilidad..... | 61 |
| Figura 11 - Pregunta #07 - Usabilidad..... | 61 |
| Figura 12 - Pregunta #08 - Seguridad..... | 62 |
| Figura 13 - Pregunta #09 - Seguridad..... | 63 |
| Figura 14 - Porcentaje de cumplimiento del ISO 25010..... | 64 |
| Figura 15 - Diagrama de casos de uso | 149 |
| Figura 16 - Diagrama de clases..... | 150 |
| Figura 17 - Diagrama de base de datos | 151 |
| Figura 18 - Diagrama de despliegue | 152 |
| Figura 19 - Pregunta #01 - Eficiencia del desempeño | 171 |
| Figura 20 - Pregunta #02 - Eficiencia del desempeño | 171 |
| Figura 21 - Pregunta #03 - Usabilidad..... | 172 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 22 - Pregunta #04 – Fiabilidad | 172 |
| Figura 23 - Pregunta #05 – Fiabilidad | 173 |
| Figura 24 - Pregunta #06 – Fiabilidad | 173 |
| Figura 25 - Pregunta #07 – Usabilidad | 174 |
| Figura 26 - Pregunta #08 – Seguridad | 174 |
| Figura 27 - Pregunta #09 – Seguridad | 175 |
| Figura 28 - Porcentaje de cumplimiento del ISO 25010..... | 176 |
| Figura 29 - Aplicación web desarrollada | 182 |
| Figura 30 - Sitio adaptable a dispositivos móviles | 183 |
| Figura 31 - Estructura de carpetas en ASP.NET Core MVC..... | 184 |
| Figura 32 - Mantenimiento del repertorio musical digitalizado | 185 |
| Figura 33 - Calendarización y creación de eventos musicales | 186 |

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Johan Karlson Camillo, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1553-0864 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido 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 Bachillerato en Ing. Informática juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Desarrollo de una aplicación web que permita la organización y categorización del repertorio digitalizado del Centro Nacional de la Música, así como la calendarización y creación de eventos musicales. 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 nueve días del mes de noviembre del año dos mil diecinueve.



Firma del estudiante

Cédula 1-1553-0864

CARTAS DE APROBACIÓN

CARTA DEL TUTOR

San José, 09 de noviembre de 2019

Directora María Isabel Losilla Barrientos
Bachillerato en Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Johan Karlson Carrillo, cédula de identidad número 1-1553-0864, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado Desarrollo de una aplicación web que permita la organización y categorización del repertorio digitalizado del Centro Nacional de la Música, así como la calendarización y creación de eventos musicales, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática.

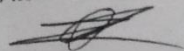
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y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

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

| | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| a) | ORIGINAL DEL TEMA | 10% | 10 |
| b) | CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES | 20% | 20 |
| C) | COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION | 30% | 28 |
| d) | RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 20% | 18 |
| e) | CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO | 20% | 18 |
| | TOTAL | | 94 |

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

Atentamente,



Alexander Carvajal Alfaro
Cédula: 2-0696-0147
Carné Colegio Profesional: 7580

CARTA DE LECTOR

San José, 2 de Enero, 2020

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera de Ingeniería Informática

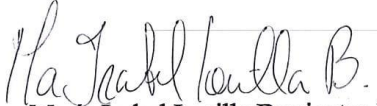
Estimado señor

La estudiante **Johan Roberto Karlson Carrillo**, cédula de identidad 1-1553-0864, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA ORGANIZACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL REPERTORIO DIGITALIZADO DEL CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA, ASÍ COMO LA CALENDARIZACIÓN Y CREACIÓN DE EVENTOS MUSICALES**", el cual ha elaborado para obtener su grado de **Bachillerato**.

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. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

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

Atte.


Ing. María Isabel Losilla Barrientos M.R.I.
Cédula: 106630662

San José, 25 de enero de 2020

Señores (as):

Universidad Hispanoamericana

Estimados señores (as):

Yo, María Fernanda Sanabria Coto, cédula de identidad 1-1429-0780, bachiller en Filología española, perteneciente a la Asociación Costarricense de Filólogos (ACFIL), carné 225 y al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes de Costa Rica (COLYPRO), código 75402, hago constar que he revisado el proyecto titulado:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA ORGANIZACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DEL REPERTORIO DIGITALIZADO DEL CENTRO NACIONAL DE LA MÚSICA, ASÍ COMO LA CALENDARIZACIÓN Y CREACIÓN DE EVENTOS MUSICALES

Dicho documento fue elaborado por Johan Karlson Carrillo, cédula de identidad 1-1553-0864. El proyecto fue realizado con el fin de optar al grado de Bachillerato en Ingeniería Informática. He revisado y corregido aspectos tales como construcción de párrafos, vicios del lenguaje trasladados a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico. Por lo tanto, con los cambios aplicados, considero que está listo para ser presentado.

Atentamente,

Fernanda S. Coto.

María Fernanda Sanabria Coto
Asociación Costarricense de Filólogos. Carné nro. 225
Colypro. Código 75402
fernanda.sanabria@filologos.cr



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, Tibás, Anselmo Llorente

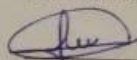
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Johan Karlson Carrillo, con número de identificación 1-1553-0864 autor (a) del trabajo de graduación titulado Desarrollo de una aplicación web que permita la organización y categorización del repertorio digitalizado del Centro Nacional de la Música, así como la calendarización y creación de eventos musicales, presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Informática; 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,

 1-1553-0864
Firma y Documento de Identidad

DEDICATORIA

A mi madre, ya que siempre me ofreció su apoyo incondicional y me ayudó económicamente para poder estudiar esta carrera; es la principal responsable de que hoy pueda tener la oportunidad de estudiar.

A mi abuela, quien es el pilar de mi vida y a quien debo gran parte de lo que soy hoy día. Siempre me ofreció su paciencia, apoyo y diálogo en momentos difíciles donde no estaba seguro si debía seguir con mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Al patrocinador del proyecto, David Siles Sánchez, ya que fue quien me abrió las puertas y me ofreció la oportunidad de realizar mi proyecto de graduación en el Centro Nacional de la Música.

RESUMEN

Las bibliotecas digitales han facilitado la manera en que se consulta y se recupera información, debido a que no es necesario desplazarse a ningún lugar y no hay necesidad de realizar trámites adicionales para tener acceso a la información deseada. Esto permite ahorrar recursos, tanto para la institución como para el interesado. Además, una biblioteca digital puede aumentar su espacio fácilmente en caso de requerirlo, contrario a una biblioteca física.

El Centro Nacional de la Música ha contado con un modelo de biblioteca física desde sus inicios. Sin embargo, no se ha adaptado un modelo de biblioteca digital como tal, sino que se ha hecho uso de un repositorio en Google Drive para almacenar las partituras digitales. Esto significa que las partituras no están organizadas por compositores, obras, género, entre otros.

Al no contar con una biblioteca digital, en caso de que incremente el catálogo digital, sería más difícil consultar y recuperar información de forma instantánea. Además, el proceso de recuperación y consulta de partituras digitales depende de la presencia del bibliotecario para realizar el trámite. Con el motivo de mejorar el proceso de consulta y recuperación, el Centro Nacional de la Música requiere integrar una aplicación web que sirva como sistema de biblioteca digital.

Como parte del proyecto, se hará un análisis previo del proceso actual, para posteriormente recolectar los requerimientos o necesidades de la institución. Una vez planteados los requerimientos, se realizará un diseño que contenga los diagramas y estándares que se utilizarán para desarrollar la aplicación.

El proyecto estará basado en los factores de eficiencia del desempeño, usabilidad, fiabilidad y seguridad del ISO 25010, para estudiar la situación actual del proceso. Además, estos factores

servirán como variables de estudio para obtener el porcentaje de cumplimiento del ISO 25010 antes y después de desarrollada la aplicación web.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Antecedentes del contexto de la empresa

Nombre de la empresa

Centro Nacional de la Música.

Año de fundación

2003

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” (Centro Nacional de la Música, s.f., Misión).

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” (Centro Nacional de la Música, s.f., Visión).

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.

Objetivos específicos

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

Negocio al que se dedica

El Centro Nacional de la Música es una institución gubernamental encargada de la enseñanza y el fomento de las artes musicales. Actualmente, la institución cuenta con los siguientes programas de enseñanza:

- Cuerditas Musicales y Manitas Musicales: son programas para niños de 4 a 6 años, en los cuales se introduce a los niños al lenguaje e interpretación musical.
- Programas introductorios de edad escolar: estos programas son para niños de 7 a 12 años que no tengan ningún conocimiento musical.
- Programa para jóvenes mayores de 13 años con conocimientos musicales.

- Nivel universitario: para este nivel, se hace uso de los cursos del Programa de Estudio de la Carrera de Música con Concentración en Estudios Instrumentales (de convenio con la UNED), el cual prepara a estudiantes en la interpretación de obras musicales de mayor dificultad.
- Programas especiales: cursos libres, capacitaciones, clases magistrales y talleres, los cuales tienen como objetivo acercar a personas que no están siguiendo ningún programa permanente.
- Participación como músicos invitados en los ensambles del Instituto Nacional de la Música.

Historia

El Instituto Nacional de la Música fue creado en 1972, siendo entonces una escuela de música llamada Orquesta Sinfónica Juvenil. El objetivo principal de esta escuela era formar instrumentistas de calidad para la Orquesta Sinfónica Nacional. Con el paso del tiempo, el objetivo inicial fue transformándose y, debido a que los instrumentistas poseían altas cualidades musicales, fueron proyectándose nacional e internacionalmente.

En 1997, a través de un convenio con la Universidad Estatal a Distancia, la institución pasa a llamarse Instituto Nacional de la Música y, a su vez, pasa a convertirse en la Facultad de Música de la UNED. Con esto, se abrió la carrera de Música con Concentración en Estudios Instrumentales, a nivel de Bachillerato y Licenciatura.

Desde el año 2003, el Instituto Nacional de la Música es parte de las Unidades Técnicas Especializadas del Centro Nacional de la Música, a partir de la creación de este.

1.1.2 Justificación del proyecto

La necesidad de realizar este proyecto surge, principalmente, de la incapacidad del bibliotecario de mantener de forma organizada el material musical digitalizado que posee el Centro Nacional de la Música, ya que este no se encuentra organizado de una manera estandarizada, sino que se encuentra todo en un solo repositorio, lo cual dificulta su accesibilidad a la hora de buscar alguna obra específica de un artista o género, tanto por parte del bibliotecario como del director de orquesta y de los estudiantes.

A través de los últimos años, el diseño de sistemas mejorados de almacenamiento y recuperación de información se ha vuelto importante para el creciente segmento de la población técnicamente capacitada. Como resultado, se ha prestado atención considerable al desarrollo de sistemas automáticos y semiautomáticos de software y hardware diseñados para almacenar crecientes cantidades de información, y para permitir que la información almacenada esté disponible a clases de usuario seleccionadas (Ide y Salton, 1971).

El Centro Nacional de la Música decidió crear este proyecto para tener una manera cómoda de acceder a su catálogo de partituras digitalizadas, a través de cualquier ordenador o dispositivo móvil.

Según De Granda, García y Callol (2003), las palabras clave son fundamentales para poder localizar los trabajos relacionados con un tema, ya que se utilizan para catalogar e indexar los artículos. No debe subestimarse su trascendencia, porque se puede dificultar la difusión del documento e incluso su total olvido por problemas de identificación.

1.1.3 Antecedentes

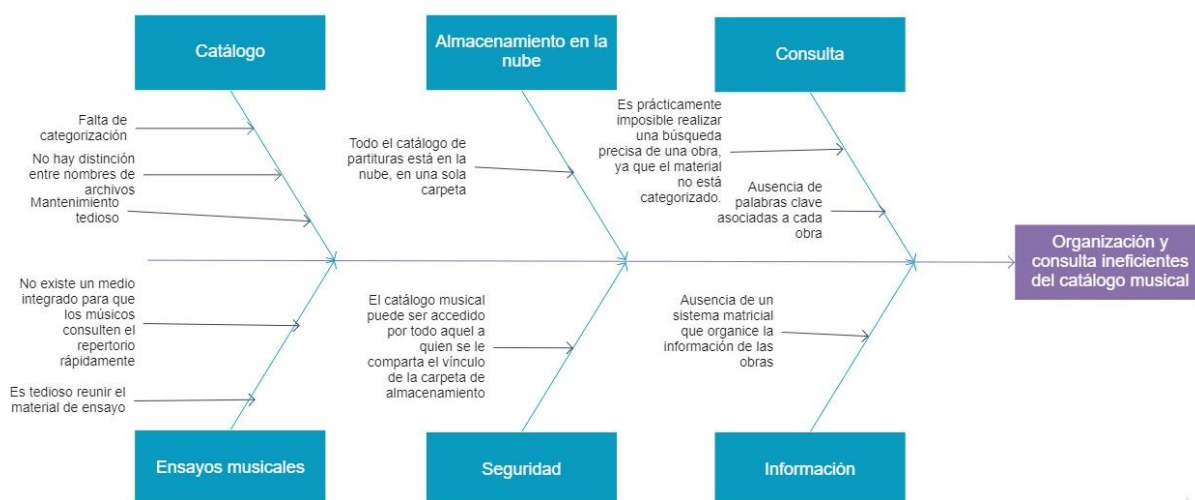
- 2 En su proyecto de graduación titulado *Desarrollo e implementación de un sistema bibliotecario de inventario y reservación de libros mediante una intranet*, Limones y Espinoza (2016) proponen una aplicación de naturaleza de código abierto con una interfaz web, para automatizar los procesos de recuperación y accesibilidad de los recursos de la biblioteca de la Unidad Educativa Matilde Amador. El problema planteado en el proyecto expone que el acceso a la información de la biblioteca no era preciso y esto ocasionaba desventajas de factor tecnológico, económico y social a la institución, ya que obligaba al usuario a la búsqueda manual, a la pérdida de información y a pérdidas de tiempo para el bibliotecario.
- 3 El proyecto de graduación titulado *Implementación de un sistema de integración para las bibliotecas municipales de Lima y Callao utilizando SOA y J2ME*, tesina para optar el título profesional de Ingeniero de sistemas, de Melina y Pinedo (2010), expone la falta de integridad y centralización del material bibliográfico que se encuentra en el sistema de bibliotecas municipales de Lima y Callao. Como solución, se propuso implementar un servicio web, mediante la plataforma ESB, que integrase el material bibliográfico digital de las bibliotecas municipales, de modo que el usuario no deba desplazarse físicamente a las bibliotecas para obtener información. Además, se hizo uso de la plataforma J2ME para hacer posible consultar desde un dispositivo móvil.
- 4 En su tesis para optar al grado de bachillerato titulada *Desarrollo del sistema académico aplicando la herramienta Asp.NET Core 2 para la escuela Eufrasia Pelletier*, Quelal (2019) hace uso del marco de trabajo para aplicaciones web ASP.NET Core. Si bien la aplicación web desarrollada para su proyecto difiere de un sistema bibliotecario, en esta tesis se

destacan múltiples ventajas del uso de ASP.NET Core como herramienta de desarrollo web de código abierto y multiplataforma.

4.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

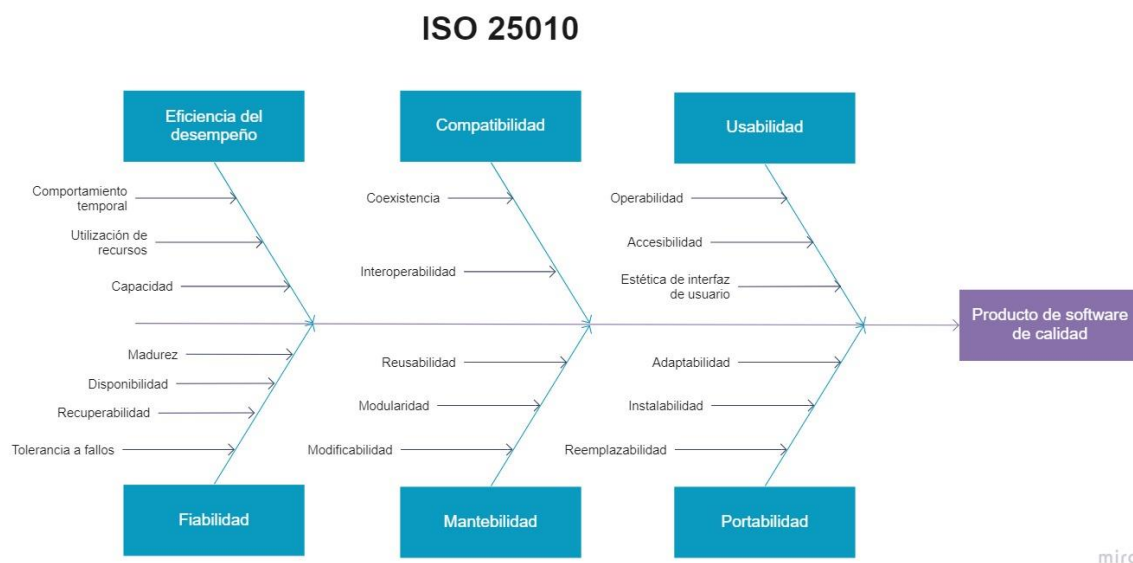
4.1.1 Problemática

El Centro Nacional de la Música cuenta con un catálogo de partituras digitalizadas, el cual se encuentra almacenado en la nube. Las partituras no están debidamente clasificadas, ya que no existe una estandarización para los títulos de los archivos de las partituras, tampoco están ordenadas por autor, género o período. Esto repercute de manera negativa, en cuanto a aspectos tecnológicos se refiere, debido a la naturaleza compleja de la accesibilidad a la información y a las pérdidas de tiempo que ocasiona el sistema actual de recuperación y consulta.



Fuente: elaboración propia.

Figura 1 - Diagrama de causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

Figura 2 - ISO 25010

4.1.2 Problema general

¿Cuáles son las principales causas que dificultan la organización del repertorio musical del Centro Nacional de la Música, de acuerdo con los factores de calidad del ISO 25010?

4.1.3 Problemas específicos

- ¿Cómo se gestiona el proceso de recuperación y consulta del catálogo musical digital del Centro Nacional de la Música?
- ¿Cómo se puede mejorar el proceso de recuperación y consulta de partituras del Centro Nacional de la Música?
- ¿Qué puede mejorar y automatizar el proceso de consulta y recuperación de material digital del Centro Nacional de la Música?

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema que permita el mantenimiento, organización y categorización del repertorio musical digitalizado del Centro Nacional de la Música, así como la calendarización y creación de eventos musicales, basándose en el estándar ISO/IEC 25010.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar la manera en que se organiza y se recupera actualmente el material musical del Centro Nacional de la Música, basándose en el estándar ISO/IEC 25010.
- Diseñar un sistema que mejore la organización y recuperación del material musical digital existente en el Centro Nacional de la Música, basándose en el estándar ISO/IEC 25010.
- Desarrollar una aplicación web basada en el diseño realizado previamente, basándose en el estándar ISO/IEC 25010.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances

Se realizará una aplicación web para mejorar la organización y categorización de las partituras que se encuentran actualmente digitalizadas por el Centro Nacional de la Música. El sistema permitirá, tanto a los músicos como a directores de orquesta, buscar y encontrar fácilmente obras musicales de forma personalizada (autor, instrumento musical, estilo de la obra, año o época de la obra, entre otros).

La aplicación contará con tres roles definidos; bibliotecario, director de orquesta y alumno. El bibliotecario tendrá la posibilidad de dar mantenimiento a la información de los usuarios del sistema, así como publicar en la aplicación partituras, junto con los datos que identifiquen a esa partitura. Por su parte, los directores de orquesta tendrán la posibilidad de organizar un evento (concierto o actividad) desde la página, en la cual podrán seleccionar a los músicos que participarán en la obra, así como las partituras clasificadas por instrumento, para que los alumnos

tengan facilidad a la hora de encontrar su repertorio de ensayo. El alumno podrá buscar partituras desde la aplicación. Además, podrá acceder a un calendario en el que también podrá consultar si tiene eventos programados para una fecha.

Para acceder a la aplicación, se contará con un formulario de inicio de sesión, en donde se solicitará al usuario introducir su correo electrónico y su contraseña. En caso de olvidar la contraseña, habrá una opción que permitirá acceder a un proceso de recuperación de contraseña.

Todos los datos de la aplicación serán almacenados en una base de datos en SQL Server 2016, exceptuando las partituras, las cuales tendrán un formato PDF. La aplicación web será programada en el lenguaje de programación C# .NET y se utilizará el marco de trabajo MVC (Modelo, Vista, Controlador).

La aplicación web será totalmente funcional en teléfonos móviles y adaptable a distintos tamaños de pantalla de los dispositivos.

1.4.2 Limitaciones

- La base de datos debe estar en SQL Server 2016.
- El horario de atención es de lunes a viernes 8:00 a.m. a 4:00 p.m.
- El patrocinador suele asistir a reuniones fuera de la institución, lo cual limita la disponibilidad.

1.4.3 Estructura detallada del trabajo

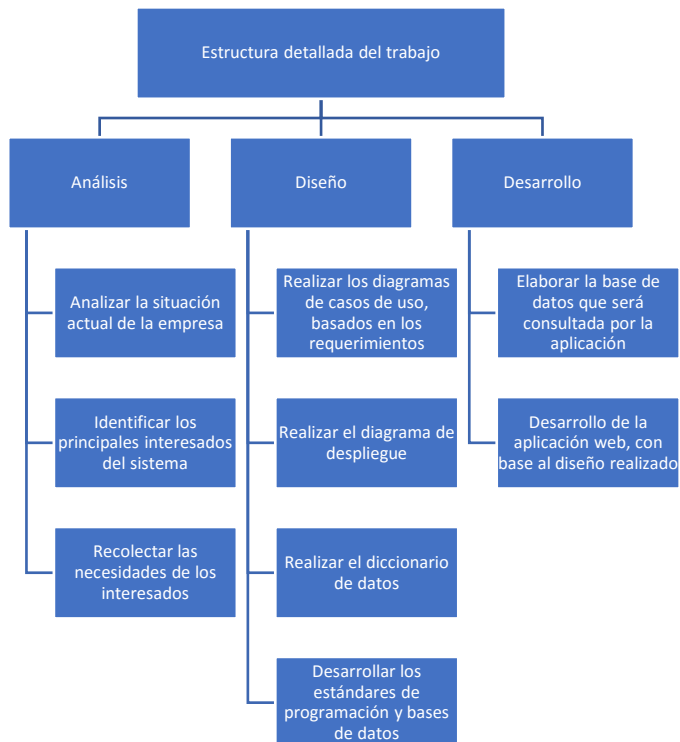


Figura 3 - Estructura detallada del trabajo

Fuente: elaboración propia.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| Actividad | Semana | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Análisis | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Diseño | | ■ | | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Desarrollo | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Implementación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |

Figura 4 - Cronograma de actividades

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

ISO 25010

“La calidad del software se refiere al cumplimiento del contenido, las funciones y características solicitadas por el cliente, es decir, que exista conformidad por parte de los usuarios del sistema” (Pastor, 2019, p.9).

La norma ISO 2500 se refiere a un estándar para medir la calidad de un producto de *software*. Esto se logra analizando el *software* para saber si cumple con los requisitos y satisfacción del cliente.

Para efectos del proyecto, se utilizaron los siguientes factores de calidad del ISO 2500: eficiencia del desempeño, usabilidad, fiabilidad y seguridad.

- Eficiencia del desempeño: en esta característica se abarca el estudio de los recursos que son utilizados por el *software*.
- Usabilidad: se refiere a la capacidad del *software* para ser entendido y utilizado por el usuario.
- Fiabilidad: en este factor de calidad se evalúa el desempeño del *software*, en condiciones determinadas.
- Seguridad: se refiere a la capacidad de la aplicación para proteger los datos frente a personas o sistemas que no hayan sido autorizados.

Microsoft SQL Server

Según Santamaría y Hernández (2017), Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) producido por Microsoft. Su principal lenguaje de consulta es

Transact-SQL, una aplicación de las normas ANSI / ISO estándar Structured Query Language (SQL) utilizado por ambas Microsoft y Sybase.

El sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS, por sus siglas en inglés) es un sistema de gestión de bases de datos que usa técnicas relacionales para almacenar y recuperar datos. Las bases de datos relacionales están organizadas en tablas compuestas por filas y columnas de datos, donde cada tabla contiene múltiples columnas (Haderle, Mukai, Nakagawa y Tie, 2001).

El lenguaje utilizado por SQL Server es el Structured Query Language (SQL), el cual es definido por Anley (2002) como un lenguaje textual utilizado para interactuar con bases de datos relacionales.

ASP.NET Core

ASP.NET Core es un marco de trabajo para aplicaciones web de código abierto, creado por Microsoft. Está construido bajo .NET Core, es decir, la versión multiplataforma de .NET Framework, el marco de trabajo de *software* de Microsoft, pero sin las APIs específicas de Windows. Esto quiere decir que una aplicación web desarrollada en ASP.NET Core puede funcionar tanto en el sistema operativo Microsoft Windows como en sistemas operativos (GNU/Linux o Mac OSX).

Ventajas de ASP.NET Core

A continuación, se presenta una serie de ventajas del uso de ASP.NET Core, las cuales se pueden corroborar en la tesis de Quelal (2019):

- ASP.NET Core es multiplataforma, es decir, que las aplicaciones web creadas con este marco de trabajo pueden ser implementadas tanto en Microsoft Windows como en otros sistemas operativos basados en UNIX (GNU/Linux y macOS). Esto aumenta la portabilidad de las aplicaciones, que, a diferencia de .NET Framework, no dependen únicamente de Microsoft Windows para poder ser ejecutadas.
- Es de código abierto, es decir, que hay toda una comunidad comprometida a mejorar el funcionamiento de la herramienta. Su código fuente está alojado en GitHub.

C#.NET

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos, el cual forma parte de la plataforma .NET desarrollada por Microsoft.

Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora, pero puede ser usado también para definir un modelo de una máquina que puede ser traducido a una representación ejecutable de una herramienta de simulación (Díaz, Pérez, Pérez y Riscos, 2008).

La programación orientada a objetos es un paradigma de programación que se diferencia de la programación estructurada en la que usa una representación llamada objeto para resolver problemas. Los objetos poseen características y atributos específicos que se definen mediante una plantilla llamada clase.

Cuando escribe un programa de computación en un lenguaje orientado a objetos está creando en su computadora un modelo de alguna parte del mundo real. Las partes con que se construye el modelo provienen de los objetos que aparecen en el dominio del

problema. Estos objetos deben estar representados en el modelo computacional que se está creando. Los objetos pueden ser organizados en categorías y una clase describe, en forma abstracta, todos los objetos de un tipo en particular. (Barnes, Kölling y Brenta, 2007, p.3)

Modelo Vista Controlador

Modelo Vista Controlador (MVC) es un paradigma o marco de trabajo, cuya finalidad es la de separar la capa de acceso de datos de la capa de lógica de negocio. MVC divide la aplicación en tres componentes principales conocidos como modelos, vistas y controladores.

Según afirman Leff y Rayfield (2001), en MVC, la **vista** muestra información al usuario gracias al **controlador**, el cual procesa la interacción del usuario y comprende la interfaz de usuario de la aplicación. El **modelo** es la porción de la aplicación que contiene tanto la información representada por la vista como la lógica que cambia dicha información en respuesta a la interacción del usuario.

Git

Git es un sistema de control de versiones, creado para el desarrollo de *software*. Su enfoque principal es la velocidad, la integridad de los datos y soporte para flujos de trabajo no-lineales. Esta herramienta fue creada por Linus Torvalds en 2005 para el desarrollo del kernel de Linux junto a otros colaboradores que aportaban ideas y código fuente al desarrollo inicial.

Ventajas de Git

A continuación, se presentan algunas de las principales ventajas de Git, expuestas en el libro *Professional Git*, de Laster (2016):

- **Desarrollo desconectado:** el modelo de Git provee un entorno de desarrollo local en donde se puede trabajar con una copia local de un repositorio alojado en algún servidor. La copia local reside en el espacio de trabajo de quien la trabaja y una vez que uno esté satisfecho con los cambios realizados desde la copia local del repositorio, se puede sincronizar el contenido del repositorio local con el remoto.
- **Rendimiento rápido:** Git trabaja de forma eficiente, tanto en la manera en la que almacena contenido como en la que lo recibe. Git empaqueta juntos los objetos similares y, externamente, usa un modelo de compresión para enviar cantidades significativas de datos de manera eficiente a través de una red. Esto hace que los tiempos de espera con las operaciones de Git sean muy bajos.
- **Facilidad de uso:** Git presenta una curva de aprendizaje, sin embargo, una vez asimilados los conceptos, el uso de la herramienta se vuelve fácil.
- **Habilidad para reescribir la historia:** gracias al control de versiones de Git, es posible volver a versiones pasadas, con el código fuente que haya sido escrito en una versión en específico. Es posible ir a versiones anteriores, editarlas y actualizarlas, y ubicar la versión actualizada.

Github

Github es un sitio web de enfoque colaborativo, para el alojamiento de código, el cual usa el sistema de control de versiones Git. Al tener un enfoque colaborativo, cada uno de los desarrolladores de un equipo puede tener su propia copia del código del repositorio en el que se esté trabajando y aportar sugerencias o cambios deseados, sin afectar el código final.

Github es el sitio de alojamiento de código fuente más grande basado en el sistema de control de versiones Git. La disponibilidad de un API amplio ha hecho a GitHub un punto para muchos ingenieros de software y colaboradores en línea (Gousios y Spinellis, 2017).

Servidor web

Como indica Ramos (2011), los servidores web son programas de *software* creados para aceptar peticiones del navegador web y ofrecer las páginas web que estén alojadas en él. Para acceder a un sitio web, es necesario disponer de una dirección web (URL: Uniform Resource Locator) que apunte al sitio web de interés. Estas URL están compuestas por el protocolo, el nombre del dominio del servidor y la ruta del servidor.

Componentes de una dirección web

- Protocolo: el protocolo utilizado para servidor páginas web es el HTTP.
- Nombre del dominio: indica el ordenador que retornará la información solicitada. Son nombres referentes al contexto de la página web y se usan en lugar de la dirección IP del servidor por ser más fáciles de recordar para el usuario. Los nombres de dominio pueden

ser genéricos, si una organización es dueña de estos, o territoriales, si se refiere a dominios que están a cargo de una nación.

- Ruta: ubicación del archivo solicitado que está en el servidor.

Biblioteca digital

En su artículo *La biblioteca digital*, Pérez (2010) dice que existen múltiples definiciones de lo que es una biblioteca digital. Una biblioteca digital es un repertorio de información digital ofrecido a una comunidad de usuarios que presenta mecanismos de preservación y conservación de datos, además, poseen técnicas de búsqueda y recuperación de información.

Antecedentes de la biblioteca digital

Según Pérez (2010), la biblioteca digital tiene sus orígenes en los años 60 y 70, cuando se desarrollaron pequeñas bibliotecas electrónicas que se basaban en la automatización de noticias bibliográficas. En los años 90, se desarrollaron interfaces más intuitivas y fáciles de usar, debido al rápido progreso de las tecnologías, se introdujeron otros formatos como texto, imágenes, gráficos, vídeos, audio, entre otros.

Características de una biblioteca digital

A continuación, se mencionan algunas de las características de una biblioteca digital, según Pérez (2010):

- Una biblioteca digital debe permitir el cambio continuo, debido al rápido crecimiento de la tecnología. Esto hace posible el acceso a cantidades grandes de datos.
- El lenguaje natural es necesario a la hora de recuperar información. Se coleccionan frases lingüísticas o términos en una estructura de árbol del conocimiento.
- Un sistema de recuperación de una biblioteca digital debe ser capaz de procesar múltiples tipos de información.
- La información seleccionada debe ser precisa.
- Debe ser capaz de lidiar con cantidades grandes de información y documentación.
- La interfaz debe ser intuitiva para el usuario.

Diseño web adaptable

Según Frain (2012), el término de diseño web adaptable fue acuñado por Ethan Marcotte en 2010. Ethan dividió el concepto de diseño web adaptable en tres técnicas existentes: plantilla de cuadrículas flexible, imágenes, audio y vídeo flexibles y el uso de media queries (adaptabilidad de contenido a diferentes dispositivos).

Análisis de sistemas

Se refiere a la técnica de analizar el funcionamiento y características de un sistema actual, con el fin de destacar factores principales por mejorar, para proponer una solución futura al cliente.

Una de las técnicas que se utiliza antes de proponer una solución es la recolección de

requerimientos, en la cual los principales usuarios del sistema otorgan, bajo su experiencia o punto de vista, los aspectos del sistema que deberían mejorarse o incorporarse en este.

El analista de sistemas evalúa en forma sistemática cómo interactúan los usuarios con la tecnología y cómo operan las empresas, para lo cual examina los procesos de entrada/salida de los datos y la producción de información con la intención de mejorar los procesos organizacionales. Muchas mejoras implican un mejor soporte de las tareas de trabajo de los usuarios y las funciones empresariales mediante el uso de sistemas de información computarizados. Esta definición enfatiza el uso de una metodología sistemática para analizar (y potencialmente mejorar) lo que ocurre en el contexto específico que los usuarios experimentan y las empresas crean. (Kendall, 2005, p.7)

Diseño de sistemas

Como se puede corroborar en la obra *Análisis y diseño de sistemas*, de Kendall (2005), la elaboración del diseño lógico de un sistema depende de la información que se haya recolectado en la etapa de análisis. Así, el analista debe suministrar procesos detallados en donde se interactúa con los datos, tanto en entrada como en salida, de modo que los datos de entradas sean procesados correctamente.

En esta etapa es donde se elabora la interfaz de usuario que tendrá el sistema. La interfaz debe ser lo más intuitiva posible, debido a que es el medio por el cual los usuarios interactúan con el sistema. “La concepción de la interfaz de usuario forma parte del diseño lógico del sistema de información. La interfaz conecta al usuario con el sistema y por tanto es sumamente importante” (Kendall, 2005, p.12).

La fase de diseño también comprende la estructura que tendrá la fuente de archivos o datos que tendrá el sistema. Es decir, aquí se especifica la estructura de la base de datos que alimentará a la aplicación web. Es importante que la base de datos esté organizada, ya que de esta dependerá el buen funcionamiento del sistema.

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

“La investigación de campo es una herramienta particularmente valiosa en contabilidad de gestión, dada la importancia del contexto y del entorno (Merchant y Van der Stede, 2006), así como la innovación y cambios continuos a los que está sujeta esta disciplina” (Sales y Carenys, 2008, p.5).

La investigación del proyecto se centra, principalmente, en estudiar el nivel de eficiencia con el que los usuarios del Centro Nacional de la Música pueden acceder al catálogo digital de partituras, para así determinar el grado de satisfacción e inconformidad, por parte de los usuarios, con el sistema actual de recuperación de información. Debido a ello, se concluye que la investigación es una investigación de campo, ya que se busca satisfacer una necesidad por parte del Centro Nacional de la Música, en la que se pretende facilitar el acceso a los usuarios al catálogo bibliotecario.

3.1.1 Enfoque de la investigación

Enfoque cuantitativo: “Mantiene un profundo apego a la tradicionalidad de la Ciencia y utilización de la neutralidad valorativa como criterio de objetividad” (Dzul, s.f., p.6). Entre sus principales características, se encuentra la recolección de datos como fuente primaria para probar hipótesis, desde un punto de vista tangible (numérico) y estadístico, con lo cual se puedan definir patrones y comprobar teorías. Siendo por esto la objetividad la única forma de alcanzar el conocimiento. Por ejemplo, el uso de encuestas o entrevistas.

El enfoque de la investigación es de carácter cuantitativo, debido a que se van a aplicar factores de calidad del ISO 25010 al proceso que se pretende mejorar. Los factores de calidad del

ISO 25010 que fueron seleccionados como variables de estudio serán clave para comparar la situación actual de la empresa y contrastarla con la situación futura, cuando ya se haga uso del sistema desarrollado como proyecto.

3.2 Fuentes de información

3.2.1 Fuentes primarias

Se tomarán como referencia proyectos de graduación universitarios en los que se hayan desarrollado aplicaciones similares o se hayan utilizado metodologías o marcos de trabajo empleados en el proyecto.

3.2.2 Fuentes secundarias

Se tomarán como referencia artículos, páginas web y libros de carácter científico, que aborden conceptos relacionados a las diferentes etapas del desarrollo de una aplicación web, así como conceptos técnicos que ayuden a fundamentar y contextualizar el tema de investigación.

3.2.3 Sujetos de información

El patrocinador del proyecto y gerente del Departamento de Informática en el Centro Nacional de la Música será el principal encargado de facilitar toda la información esencial para efectuar el proyecto, es decir, la recolección de requerimientos y eventuales cambios que puedan

surgir durante el desarrollo del proyecto, así como información referente al Centro Nacional de la Música que deba ser tomada en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

El bibliotecario también participará en la recolección de requerimientos, además, aportará juicio y opinión con respecto a las funcionalidades que lleguen a ser acordadas con el patrocinador.

3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para efectos de la investigación, se entablará una encuesta con el patrocinador del proyecto, el bibliotecario y otros integrantes del Centro Nacional de la Música, con el objetivo de estudiar los factores de calidad de ISO 25010 que serán utilizados como variables.

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Variables de investigación

| Objetivos específicos | Variables asociadas | Descripción |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analizar la manera en que se organiza y se recupera actualmente el material musical del Centro Nacional de la Música. | Requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto. | Son los principales requerimientos o necesidades recolectados y definidos por los usuarios interesados, que definen cómo debe ser el sistema que utilizarán. |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diseñar un sistema que mejore la organización y recuperación del material musical digital existente en el Centro Nacional de la Música. | Diagramas de casos de uso. | Diagramas de la etapa de diseño, que muestra el comportamiento del sistema, de acuerdo con la interacción del usuario. |
| Desarrollar una aplicación web basada en el diseño realizado previamente. | Aplicación web. | El producto final que será utilizado por los usuarios interesados. |

Fuente: elaboración propia.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tabla 2. Diseño de la investigación

| Etapa | Técnicas |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Análisis de la situación actual de la empresa. | Encuestas y reuniones con integrantes del Centro Nacional de la Música. |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recolección de requerimientos y elaboración de listado de requerimientos y alcance del proyecto. | Entrevistas y reuniones con el patrocinador y con los principales usuarios involucrados en el sistema que se desarrollará. |
| Diseño del sistema, con base en los requerimientos recuperados. | Diagramas de casos de uso, diagramas de clases, estándares de programación y estándares de bases de datos. |
| Desarrollo del sistema, con base en los diseños elaborados en la etapa anterior. | Se comenzará a desarrollar el sistema, basándose en los diseños de los diagramas del sistema elaborados en la etapa anterior. |

Fuente: elaboración propia.

3.6 MATRÍZ DE COHERENCIA

Tabla 3. 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 | Instrumento | Temas relacionados para marco teórico |
|-----------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Analizar la manera en que se organiza y se recupera actualmente el material musical del Centro Nacional de la Música.</p> | <p>Requerimientos del proyecto.</p> | <p>-Análisis de la situación actual de la empresa. -Recolección de requerimientos, elaboración de listado de requerimientos y alcance del proyecto.</p> | <p>Entrevistas y reuniones con el patrocinador y con los principales usuarios involucrados en el sistema que se desarrollará.</p> | <p>Entrevistas informales y reuniones.</p> | <p>-Análisis de sistemas. -Requerimientos funcionales y no funcionales.</p> |
| <p>Diseñar un sistema que mejore la organización y recuperación del material musical digital existente en el Centro Nacional de la Música.</p> | <p>Diagramas del sistema y estándares referentes a la nomenclatura de la programación y de la base de datos.</p> | <p>-Diseño del sistema, con base en los requerimientos recuperados.</p> | <p>Uso de diagramas y estándares para diseñar el sistema.</p> | <p>Diagramas de casos de uso, diagramas de clases, estándares de programación y estándares de bases de datos.</p> | <p>Diseño de sistemas.</p> |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Desarrollar una aplicación web basada en el diseño realizado previamente. | Aplicación web, manual de usuario y documentación de la aplicación. | Desarrollo del sistema, con base en los diseños elaborados en la etapa anterior. | Uso de estándares de programación y base de datos, paradigma de programación orientada a objetos y marco de trabajo Modelo-Vista-Controlador. | SQL Server, C#.NET, ASP.NET MVC Framework, Entity Framework. | -SQL Server -C#.NET -Modelo-Vista-Controlador -Entity Framework |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 DIAGNÓSTICO ADMINISTRATIVO U OPERATIVO

El Centro Nacional de la Música no cuenta, actualmente, con un sistema de organización de su catálogo musical digitalizado, ya que todo el material se encuentra almacenado y acumulado en un repositorio en la nube, sin distinción ni orden entre partituras.

Eficiencia del desempeño

- Comportamiento temporal: si se desea consultar parte del material digital, el interesado debe acudir al bibliotecario y el bibliotecario tiene que buscar la partitura en el repositorio de Google Drive. Al no haber un orden específico ni estandarizado acerca de dónde deben ubicarse las partituras y qué nombre deben tener, los tiempos de respuesta pueden llegar a extenderse ampliamente, de acuerdo con la complejidad de la búsqueda.
- Utilización de recursos: la búsqueda de material digital depende de la presencia del bibliotecario y de que este realice la consulta y recuperación del material solicitado.

Usabilidad

El proceso actual de consulta de partituras influye negativamente en la experiencia del bibliotecario y de quienes desean obtener material digital, ya que, actualmente, el proceso no cuenta con factores clave que el ISO 25010 establece para que sea usable, como lo son la capacidad para ser entendido, utilizado y, a la vez, resultar atractivo.

Fiabilidad

- **Madurez:** el hecho de que no haya una categorización estandarizada para las partituras digitales disminuye la fiabilidad a la hora de intentar encontrar material específico. Además, a medida que el catálogo de partituras digitales incrementa, se hará cada vez más complicada la recuperación de información.
- **Disponibilidad:** la disponibilidad de la información depende de la presencia del bibliotecario y de que el interesado se desplace a la sede.

Seguridad

- **Confidencialidad:** debido a que los archivos están alojados en un repositorio de Google Drive, es posible para quienes acceden a él la reproducción o copia de estos archivos (estén o no sujetos a derechos de autor).
- **Integridad:** no se puede garantizar que la información del repositorio no haya sido compartida a personas ajenas a esta, debido a la libertad de acceso que posee el repositorio.
- **No repudio:** no existe un control de accesos ni se pueden supervisar las acciones de quienes acceden al contenido.
- **Autenticidad:** no se sabe quiénes son los usuarios que visitan el contenido digital.

4.1.1 Método de almacenamiento de partituras digitalizadas

El bibliotecario adjunta la partitura digitalizada en el repositorio en la nube, sin tomar en cuenta ningún orden específico de categorización, sino que algunas partituras están en subcarpetas, mientras que otras no lo están.

4.1.2 Método de consulta de partituras digitalizadas

El director de orquesta o algún músico pueden solicitar al bibliotecario la consulta de alguna partitura en específico y este se la suministra una vez encontrada. Esto hace que resulte poco práctica la recuperación y el acceso a la información, debido a que la consulta depende del bibliotecario y esto puede tomar más tiempo del requerido.

4.1.3 Mantenimiento del catálogo musical digitalizado

Actualmente, no existe ningún sistema integrado que vincule metadatos con los archivos digitales de las partituras digitalizadas. Esto hace que pueda existir duplicado de archivos y no se tenga una clara noción de cómo identificar una partitura específica dentro del catálogo musical.

4.2 DIAGNÓSTICO TÉCNICO

4.2.1 Servidores locales

Actualmente, la institución cuenta con un servidor físico Lenovo TS 440 de 32 GB de memoria RAM y procesador Xeon.

4.2.2 Servidores remotos

Actualmente, la institución no cuenta con servidores remotos. Todos los proyectos realizados previamente han sido alojados en el servidor local.

4.2.3 Servicios de alojamiento

La institución cuenta con una cuenta gratuita de Google Drive, que es donde actualmente se almacenan las partituras digitalizadas.

4.2.4 Gestión de bases de datos

SQL Server Enterprise 2016.

4.2.5 Entornos de desarrollo de software

La institución no cuenta con entornos de desarrollo de *software*, ya que contratan servicios externos para desarrollar sus aplicaciones. Esto, debido a que el Departamento de Tecnologías de Información fue integrado en -especificar año-, y actualmente el único integrante del Departamento es el patrocinador del proyecto.

4.3 DIAGNÓSTICO DE PERCEPCIÓN

Para determinar el grado de satisfacción con el proceso actual de consulta y recuperación de material digital, se ha aplicado una encuesta a seis personas que forman parte del Centro Nacional de la Música, entre ellos, David Siles (encargado de Tecnologías de Información), Manfred Salmerón (bibliotecario) y cuatro estudiantes de la institución. La encuesta está basada en los factores de calidad del ISO 25010 que se tomaron en cuenta.

¿Qué tan largo (de tiempo) considera usted que es el proceso actual de consulta y obtención de partituras digitales?

6 respuestas

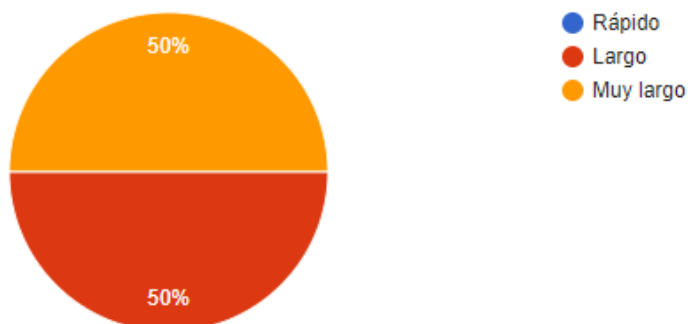


Figura 5 - Pregunta #01 - Eficiencia del desempeño

Fuente: elaboración propia.

¿Piensa usted que se están utilizando más recursos de los necesarios a la hora de consultar por material digital?

6 respuestas

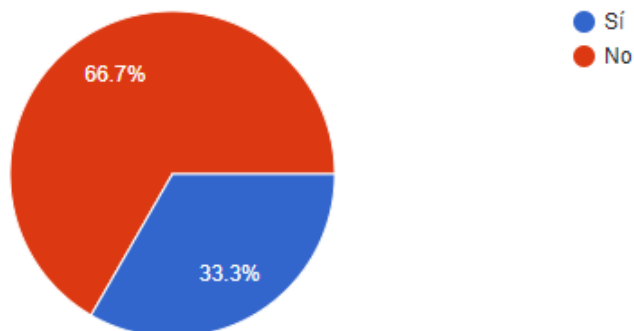


Figura 6 - Pregunta #02 - Eficiencia del desempeño

Fuente: elaboración propia.

¿Qué tan automatizado está el proceso actual de consulta de material digital?

6 respuestas

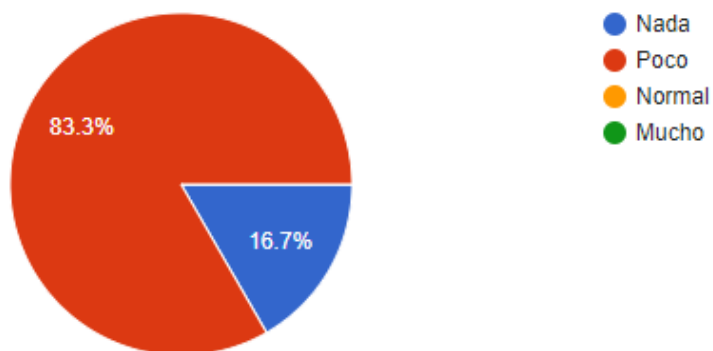


Figura 7 - Pregunta #03 - Usabilidad

Fuente: elaboración propia.

¿Es fácil para una persona consultar material digital, a pesar de no estar presente físicamente en la institución?

6 respuestas



Figura 8 - Pregunta #04 - Fiabilidad

Fuente: elaboración propia.

¿Es posible consultar material digital a cualquier hora y día?

6 respuestas

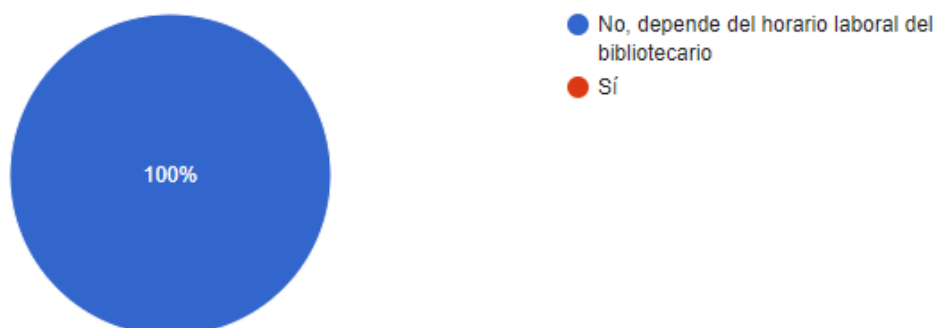


Figura 9 - Pregunta #05 - Fiabilidad

Fuente: elaboración propia.

¿Existe un orden establecido acerca de cómo ordenar las partituras digitales (compositor, obra, partitura)?

6 respuestas

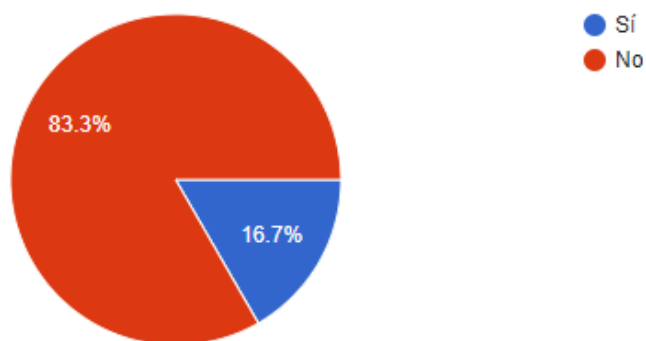


Figura 10 - Pregunta #06 - Fiabilidad

Fuente: elaboración propia.

Si el catálogo de partituras digitales llega a aumentar considerablemente, ¿cree usted que se complicará el proceso de consulta?

6 respuestas

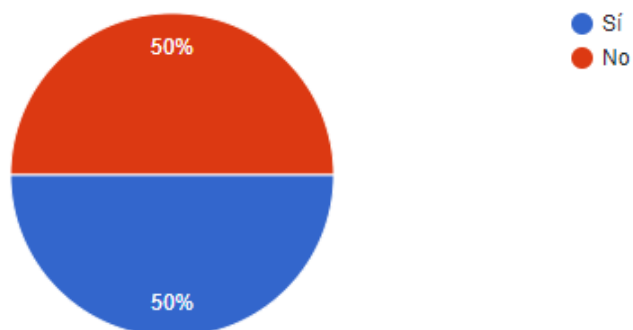


Figura 11 - Pregunta #07 - Usabilidad

Fuente: elaboración propia.

¿Considera usted que, debido al proceso actual de entrega, es fácil reproducir de forma no autorizada el material digital?

6 respuestas

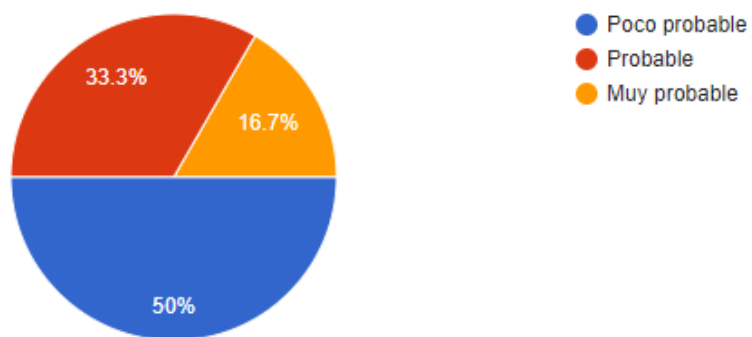


Figura 12 - Pregunta #08 - Seguridad

Fuente: elaboración propia.

Con el proceso actual, ¿es fácil restringir el catálogo digital, solamente a quienes formen parte de la institución?

6 respuestas

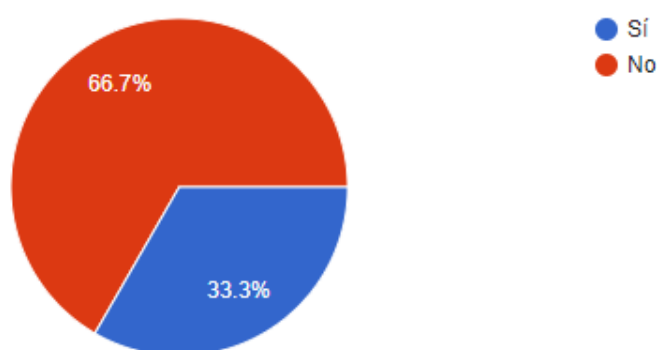


Figura 13 - Pregunta #09 - Seguridad

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta un gráfico que muestra el promedio de porcentajes del cumplimiento de los factores de calidad del ISO 25010, de acuerdo con el proceso actual de recuperación y consulta de catálogo musical digital. Para determinar el porcentaje, se sumaron los porcentajes positivos de cada pregunta y se dividió la suma entre la cantidad de preguntas pertenecientes a un factor de calidad específico.

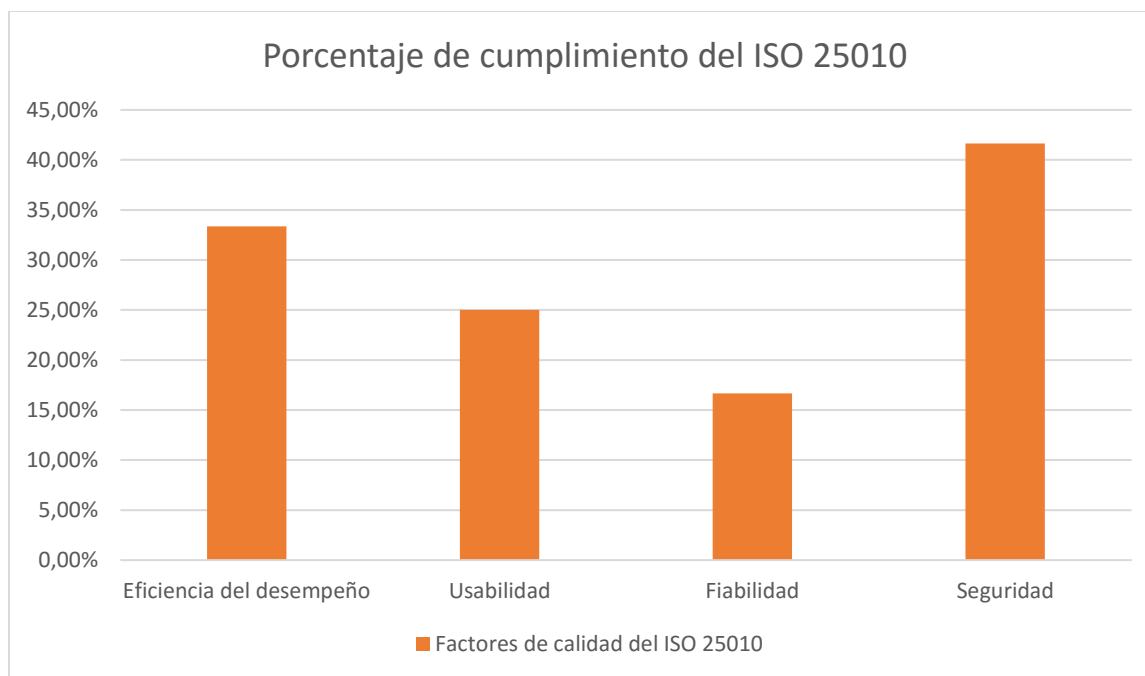


Figura 14 - Porcentaje de cumplimiento del ISO 25010

Fuente: elaboración propia.

4.4 DETERMINACIÓN DE BRECHAS

Tabla 4 - Determinación de brechas

| Situación actual | Modelo deseado |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para que el interesado obtenga la partitura requerida, debe acudir al bibliotecario y el bibliotecario debe ser quien otorgue al interesado el permiso al archivo digitalizado o a la partitura física. | El interesado debe ser capaz de acceder a la información deseada sin requerir de procesos manuales que puedan consumir tiempo y recursos. |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La categorización de las partituras está limitada a autor y movimiento, lo que muchas veces dificulta la búsqueda de una obra específica.</p> | <p>La información debe estar parametrizada por metadatos que la describan de forma precisa, para así facilitar su recuperación y que las consultas sean más precisas y automatizadas.</p> |
| <p>Si una persona quiere una partitura física que ya ha sido prestada a alguien más, esta debe esperarse a que la partitura sea devuelta al bibliotecario.</p> | <p>La información tiene que estar disponible para múltiples personas. Sin que el acceso de una persona restrinja el acceso a otra.</p> |
| <p>El acceso a la información está limitado por la ubicación y el horario del Centro.</p> | <p>La información de la biblioteca debe estar disponible desde cualquier lugar y a cualquier hora para los usuarios.</p> |

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO V – PROPUESTA DEL PROYECTO

El siguiente capítulo abarcará las etapas de análisis, diseño y desarrollo del sistema. Inicialmente, se comenzará detallando cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales que se deben considerar para elaborarlo. Posteriormente, se elaborará un diseño de diagramas de casos de uso, basándose en los requerimientos recolectados, además de los estándares de programación y de base de datos que se tomarán en cuenta a la hora de desarrollar el sistema. Por último, se tomará en cuenta todo lo relacionado al desarrollo del sistema.

5.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

5.1.1 Identificación de actores

Tabla 5. Identificación de actores

| Nombre | Descripción |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliotecario | Se encarga de mantener el catálogo musical digitalizado del sistema, añadiendo, eliminando o modificando información relacionada. Además, es el principal administrador del sistema, por lo que puede agregar usuarios a este. |
| Director de orquesta | Con ayuda del catálogo musical disponible en el sistema, tiene la libertad tanto de consultar material como de organizar eventos musicales en la plataforma. |
| Estudiante | Es un estudiante del Centro Nacional de la Música. Puede consultar material digital dentro de la plataforma. |

Fuente: elaboración propia.

5.1.2 Requerimientos funcionales

Tabla 6. Requerimientos funcionales

| ID de requerimiento | Nombre | Descripción | Prioridad |
|----------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| RF01 | Iniciar sesión | El sistema dispondrá de un formulario donde el usuario pueda ingresar sus credenciales (correo electrónico y contraseña) y autenticarse, para así poder interactuar con el sistema. | Alta |
| RF02 | Consultar compositores | El sistema mostrará al usuario una lista con todos los compositores que se encuentran en la biblioteca. | Alta |
| RF03 | Agregar compositor | El bibliotecario podrá agregar un nuevo compositor al sistema, ingresando únicamente el nombre del compositor. | Alta |
| RF04 | Modificar compositor | El bibliotecario podrá modificar el nombre del compositor. | Media |
| RF05 | Eliminar compositor | El bibliotecario podrá eliminar un compositor del sistema, siempre y cuando no posea obras o partituras dentro del sistema. | Baja |

| | | | |
|------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| RF06 | Consultar obras | El usuario podrá visualizar todas las obras de un compositor, una vez que esté dentro del perfil de un compositor. | Alta |
| RF07 | Agregar obra | El bibliotecario podrá agregar una nueva obra, para la cual deberá escoger el nombre del compositor (anteriormente agregado), junto con el nombre, período musical y año aproximado de la obra. | Alta |
| RF08 | Modificar obra | El bibliotecario podrá modificar los detalles de una obra (nombre del compositor, nombre de la obra, período musical y año aproximado). | Media |
| RF09 | Eliminar obra | El bibliotecario podrá eliminar una obra, pero solamente si no contiene partituras. | Baja |
| RF10 | Consultar partituras | El usuario podrá ver la lista de partituras que componen a una obra, separadas por instrumento. | Alta |
| RF11 | Mostrar partitura | El usuario podrá consultar una partitura en específico, donde se incluirá información referente a la partitura (período, compositor, año, género, entre otros) y la partitura embebida en formato PDF. | Alta |

| | | | |
|------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| RF12 | Agregar partitura | El bibliotecario tendrá la posibilidad de agregar una partitura nueva dentro del sistema, con todos los datos referentes a la partitura y un identificador único, además del archivo en formato PDF de la partitura. | Alta |
| RF13 | Modificar partitura | El bibliotecario podrá modificar la información de cualquier partitura agregada al sistema, a excepción de su identificador único. | Media |
| RF14 | Eliminar partitura | El bibliotecario podrá eliminar una partitura del sistema si así lo desea. Sin embargo, no se podrá otorgar el identificador único a otra partitura. | Baja |
| RF15 | Consultar usuarios | El bibliotecario y el director de orquesta podrán ver un listado con la información de los usuarios registrados en el sistema y filtrarlos por parámetros si así lo desean. La contraseña no será mostrada en el listado. | Media |
| RF16 | Agregar usuario | El bibliotecario podrá agregar nuevos usuarios a la plataforma, los cuales poseerán un identificador único y un rol de bibliotecario, estudiante o instructor. Se generará una contraseña automática, la cual | Alta |

| | | | |
|------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | | será enviada por el sistema al correo electrónico del usuario. | |
| RF17 | Modificar usuario | El bibliotecario tendrá la libertad de modificar la información de cualquier usuario, a excepción de la contraseña. | Baja |
| RF18 | Eliminar usuario | De ser necesario, el bibliotecario tendrá la posibilidad de eliminar usuarios de la plataforma. | Baja |
| RF19 | Cambiar contraseña | El usuario podrá cambiar su contraseña siempre que así lo desee, a través del sistema. | Media |
| RF20 | Restablecer contraseña | El usuario podrá solicitar al sistema que se restablezca su contraseña. Para esto, se enviará un correo electrónico al usuario con una contraseña provisional. | Media |
| RF21 | Crear evento musical | El director de orquesta tendrá la posibilidad de crear nuevos eventos musicales (conciertos), donde podrá seleccionar la fecha del evento, los músicos participantes (incluidos o no en el sistema) y también seleccionar las partituras de las obras que serán interpretadas en dicho evento. Cada evento poseerá un identificador único. | Media |

| | | | |
|------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| RF22 | Editar evento musical | El director de orquesta podrá editar cualquier información de un evento musical, a excepción de su identificador único. Cada evento musical tendrá un estado de pendiente o finalizado. | Baja |
| RF23 | Eliminar evento musical | El director de orquesta podrá eliminar cualquier evento musical del sistema. | Baja |
| RF24 | Consultar eventos musicales | Los usuarios podrán consultar una lista con los eventos musicales organizados por el director de orquesta, independientemente de si han finalizado o si están pendientes. | Media |

Fuente: elaboración propia.

5.1.3 Requerimientos no funcionales

Tabla 7. Requerimientos no funcionales

| ID de requerimiento | Nombre | Descripción | Prioridad |
|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| RNF01 | Sitio web adaptable | La aplicación web debe ser adaptable, tanto a escritorio como a dispositivos móviles. | Alta |

| | | | |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| RNF02 | Cifrar y descifrar contraseña | El sistema debe ser capaz de cifrar y descifrar las contraseñas de los usuarios, para mayor seguridad. | Alta |
| RNF03 | Filtrado en tiempo real | El sistema debe poseer barras de búsqueda que sean capaces de filtrar en tiempo real la información, conforme el usuario escribe. | Media |
| RNF04 | Ocultar contraseña | El sistema no debe mostrar la contraseña al usuario, sino que muestra puntos por carácter. | Alta |
| RNF05 | Sitio web portable | Debe ser posible acceder a la aplicación web desde cualquier navegador actual. | Alta |

Fuente: elaboración propia.

5.2 REQUERIMIENTOS FORMALES

Tabla 8. Requerimiento formal #01

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF01 | |
| Nombre | Iniciar sesión | |
| Módulo | Inicio de sesión | |
| Objetivo | Autenticarse para poder interactuar con el sistema. | |

| | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Descripción | El sistema dispondrá de un formulario donde el usuario pueda ingresar sus credenciales (correo electrónico y contraseña) y autenticarse, para así interactuar con el sistema. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Correo electrónico | Correo electrónico del usuario. |
| | Contraseña | Contraseña del usuario. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Requerimiento formal #02

| | | |
|-----------------------------|------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF02 | |
| Nombre | Consultar compositores | |

| | | |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Módulo | Biblioteca | |
| Objetivo | Ver la lista de todos los compositores que tienen material digital en el sistema. | |
| Descripción | El sistema mostrará al usuario una lista con todos los compositores que se encuentran en la biblioteca. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Compositores | Listado de los compositores que se encuentran en el sistema. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Requerimiento formal #03

| | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ID del requerimiento | RF03 | |
| Nombre | Agregar compositor | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |
| Objetivo | Agregar un nuevo compositor al sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá agregar un nuevo compositor al sistema, ingresando únicamente el nombre del compositor. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Nombre del compositor | Nombre completo del compositor que aparecerá en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Requerimiento formal #04

| | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| ID del requerimiento | RF04 | |
| Nombre | Modificar compositor | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |
| Objetivo | Actualizar el nombre de un compositor. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar el nombre del compositor. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID del compositor | Número entero que funciona como identificador único del compositor en el sistema. |
| | Nombre del compositor | Nombre completo del compositor que aparecerá en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |

| | Nombre | Descripción |
|--|---------------|--------------------|
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Requerimiento formal #05

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ID del requerimiento | RF05 | |
| Nombre | Eliminar compositor | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |
| Objetivo | Eliminar un compositor del sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar un compositor del sistema, siempre y cuando no posea obras o partituras dentro del sistema. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| | ID del compositor | Número entero que funciona como identificador único del compositor en el sistema. |
| | Nombre del compositor | Nombre completo del compositor que aparecerá en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 13. Requerimiento formal #06

| | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF06 | |
| Nombre | Consultar obras | |
| Módulo | Biblioteca | |
| Objetivo | Consultar las obras de un compositor. | |
| Descripción | El usuario podrá visualizar todas las obras de un compositor, una vez que esté | |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | dentro del perfil de un compositor. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID del compositor | Número entero que funciona como identificador único del compositor en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Obras | Listado de las obras, de un compositor específico, que se encuentran en el sistema. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Requerimiento formal #07

| | | |
|-----------------------------|----------------------|--|
| ID del requerimiento | RF07 | |
| Nombre | Agregar obra | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |

| | | |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo | Agregar una obra de un compositor en el sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá agregar una nueva obra, para la cual, deberá escoger el nombre del compositor (anteriormente agregado), junto con el nombre, período musical y año aproximado de la obra. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de compositor | Número entero que funciona como identificador único del compositor en el sistema. |
| | Nombre de la obra | Nombre de la obra del compositor. |
| | Período musical | Período musical en el que fue realizada la obra. |
| | Año de la obra | Año aproximado del lanzamiento o realización de la obra. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |

| | Nombre | Descripción |
|--|---------------|--------------------|
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Requerimiento formal #08

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ID del requerimiento | RF08 | |
| Nombre | Modificar obra | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |
| Objetivo | Actualizar una obra de un compositor en el sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar los detalles de una obra (nombre del compositor, nombre de la obra, período musical y año aproximado). | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| | ID de obra | Número entero que funciona como identificador único de la obra en el sistema. |
| | ID de compositor | Número entero que funciona como identificador único del compositor en el sistema. |
| | Nombre de la obra | Nombre de la obra del compositor. |
| | Período musical | Período musical en el que fue realizada la obra. |
| | Año de la obra | Año aproximado del lanzamiento o realización de la obra. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Requerimiento formal #09

| | | |
|-----------------------------|----------------------|--|
| ID del requerimiento | RF09 | |
| Nombre | Eliminar obra | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |

| | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo | Eliminar una obra de un compositor del sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar una obra, pero solamente si no contiene partituras. | |
| Prioridad | Baja | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de obra | Número entero que funciona como identificador único de la obra en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Requerimiento formal #10

| | | |
|-----------------------------|----------------------|--|
| ID del requerimiento | RF10 | |
| Nombre | Consultar partituras | |

| | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | Biblioteca | |
| Objetivo | Consultar las partituras que componen una obra. | |
| Descripción | El usuario podrá ver la lista de partituras que componen a una obra, separadas por instrumento. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de obra | Número entero que funciona como identificador único de la obra en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Partituras | Listado de las partituras, de una obra específica, que se encuentran en el sistema. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Requerimiento formal #11

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ID del requerimiento | RF11 | |
| Nombre | Mostrar partitura | |
| Módulo | Biblioteca | |
| Objetivo | Mostrar los detalles de una partitura específica, junto a su archivo digital. | |
| Descripción | El usuario podrá consultar una partitura en específico, en donde se incluirá información referente a la partitura (período, compositor, año, género, entre otros) y la partitura embebida en formato PDF. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | ID de partitura | Número entero que funciona como identificador único de la partitura en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Nombre de partitura | Nombre completo de la partitura. |
| | Obra de la partitura | Obra a la que pertenece la partitura. |
| | Compositor de la partitura | Compositor al que pertenece la partitura. |
| | Período musical | Período musical en el que fue realizada la obra. |
| | Año de la obra | Año aproximado del lanzamiento o realización de la obra. |
| | Comentarios | Notas adicionales de la partitura. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 19. Requerimiento formal #12

| | | |
|-----------------------------|----------------------|--|
| ID del requerimiento | RF12 | |
| Nombre | Agregar partitura | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |

| | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Objetivo | Agregar una partitura, perteneciente a una obra, en el sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario tendrá la posibilidad de agregar una partitura nueva dentro del sistema, con todos los datos referentes a la partitura y un identificador único, además del archivo en formato PDF de la partitura. | |
| Prioridad | Alta | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Nombre de partitura | Nombre completo de la partitura. |
| | Compositor de la partitura | Compositor al que pertenece la partitura. |
| | Obra de la partitura | Obra a la que pertenece la partitura. |
| | Instrumento | Instrumento musical en el que debe ser interpretada la partitura. |
| | Archivo | Archivo, en formato PDF, de la partitura. |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| | Pasillo | Pasillo en el que se encuentra la versión física de la partitura. |
| | Estante | Estante en el que se encuentra la versión física de la partitura. |
| | Comentarios | Notas adicionales de la partitura. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 20. Requerimiento formal #13

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF13 | |
| Nombre | Modificar partitura | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |
| Objetivo | Actualizar una partitura, perteneciente a una obra, en el sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar la información de cualquier partitura agregada al | |

| | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | sistema, a excepción de su identificador único. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de partitura | Número entero que funciona como identificador único de la partitura en el sistema. |
| | Nombre de partitura | Nombre completo de la partitura. |
| | Compositor de la partitura | Compositor al que pertenece la partitura. |
| | Obra de la partitura | Obra a la que pertenece la partitura. |
| | Instrumento | Instrumento musical en el que debe ser interpretada la partitura. |
| | Archivo | Archivo, en formato PDF, de la partitura. |
| | Pasillo | Pasillo en el que se encuentra la versión física de la partitura. |
| | Estante | Estante en el que se encuentra la versión física de la partitura. |
| | Comentarios | Notas adicionales de la partitura. |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 21. Requerimiento formal #14

| | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF14 | |
| Nombre | Eliminar partitura | |
| Módulo | Gestor de biblioteca | |
| Objetivo | Eliminar una partitura, perteneciente a una obra, en el sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar una partitura del sistema si así lo desea. Sin embargo, no se podrá otorgar el identificador único a otra partitura. | |
| Prioridad | Baja | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |

| | Nombre | Descripción |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | ID de partitura | Número entero que funciona como identificador único de la partitura en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 22. Requerimiento formal #15

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF15 | |
| Nombre | Consultar usuarios | |
| Módulo | Usuarios | |
| Objetivo | Consultar los usuarios que se encuentran registrados en el sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario y el director de orquesta podrán ver un listado con la información de los usuarios registrados en el | |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| | sistema y filtrarlos por parámetros si así lo desean. La contraseña no será mostrada en el listado. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de usuario | Número entero que funciona como identificador único del usuario en el sistema. |
| | Nombre | Nombre completo (concatenado) del usuario. |
| | Cédula | Número de cédula o de identificación del usuario. |
| | Rol | Rol del usuario en el sistema (estudiante, bibliotecario o director de orquesta). |
| | Correo electrónico | Correo electrónico del usuario. |

| | | |
|--|--------|------------------------------------------------|
| | Estado | Estado actual del usuario (activo o inactivo). |
|--|--------|------------------------------------------------|

Fuente: elaboración propia.

Tabla 23. Requerimiento formal #16

| | | |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF16 | |
| Nombre | Agregar usuario | |
| Módulo | Usuarios | |
| Objetivo | Agregar un usuario nuevo al sistema. | |
| Descripción | El bibliotecario podrá agregar nuevos usuarios a la plataforma, los cuales poseerán un identificador único y un rol de bibliotecario, estudiante o instructor. Se generará una contraseña automática, la cual será enviada por el sistema al correo electrónico del usuario. | |
| Prioridad | Alta | |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Correo electrónico | Correo electrónico del usuario. |
| | Rol | Rol del usuario en el sistema (estudiante, bibliotecario o director de orquesta). |
| | Cédula | Número de cédula o de identificación del usuario. |
| | Nombre | Nombre del usuario. |
| | Primer apellido | Primer apellido del usuario. |
| | Segundo apellido | Segundo apellido del usuario. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 24. Requerimiento formal #17

| | | |
|-----------------------------|-------------------|--|
| ID del requerimiento | RF17 | |
| Nombre | Modificar usuario | |

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | Usuarios | |
| Objetivo | Modificar la información de un usuario existente. | |
| Descripción | El bibliotecario tendrá la libertad de modificar la información de cualquier usuario, a excepción de la contraseña. | |
| Prioridad | Baja | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de usuario | Número entero que funciona como identificador único del usuario en el sistema. |
| | ID de individuo | Número entero que funciona como identificador único del individuo en el sistema. Es decir, la información personal del usuario. |
| | Correo electrónico | Correo electrónico del usuario. |
| | Rol | Rol del usuario en el sistema (estudiante, bibliotecario o director de orquesta). |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| | Cédula | Número de cédula o de identificación del usuario. |
| | Nombre | Nombre del usuario. |
| | Primer apellido | Primer apellido del usuario. |
| | Segundo apellido | Segundo apellido del usuario. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 25. Requerimiento formal #18

| | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF18 | |
| Nombre | Eliminar usuario | |
| Módulo | Usuarios | |
| Objetivo | Eliminar un usuario existente del sistema. | |
| Descripción | De ser necesario, el bibliotecario tendrá la posibilidad de eliminar usuarios de la plataforma. | |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prioridad | Baja | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de usuario | Número entero que funciona como identificador único del usuario en el sistema. |
| | ID de individuo | Número entero que funciona como identificador único del individuo en el sistema. Es decir, la información personal del usuario. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 26. Requerimiento formal #19

| | | |
|-----------------------------|--------------------|--|
| ID del requerimiento | RF19 | |
| Nombre | Cambiar contraseña | |
| Módulo | Usuarios | |

| | | |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo | Cambiar contraseña de un usuario. | |
| Descripción | El usuario podrá cambiar su contraseña siempre que así lo desee, a través del sistema. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de usuario | Número entero que funciona como identificador único del usuario en el sistema. |
| | Contraseña actual | Contraseña actual del usuario. |
| | Contraseña nueva | Contraseña nueva del usuario. Se debe escribir dos veces, en dos campos de texto, para confirmar que el usuario la escribió correctamente. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27. Requerimiento formal #20

| | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ID del requerimiento | RF20 | |
| Nombre | Restablecer contraseña | |
| Módulo | Inicio de sesión | |
| Objetivo | Restablecer la contraseña de un usuario, en caso de haberla olvidado. | |
| Descripción | El usuario podrá solicitar al sistema que se restablezca su contraseña. Para esto, se enviará un correo electrónico al usuario con una contraseña provisional. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de usuario | Número entero que funciona como identificador único del usuario en el sistema. |
| | Correo electrónico | Correo electrónico del usuario. |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Contraseña temporal | Contraseña temporal que será enviada al correo electrónico del usuario. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Requerimiento formal #21

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF21 | |
| Nombre | Crear evento musical | |
| Módulo | Eventos | |
| Objetivo | Crear un evento musical en el sistema. | |
| Descripción | El director de orquesta tendrá la posibilidad de crear nuevos eventos musicales (conciertos), donde podrá seleccionar la fecha del evento, los músicos participantes (incluidos o no en el sistema) y también | |

| | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | seleccionar las partituras de las obras que serán interpretadas en dicho evento. Cada evento poseerá un identificador único. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Nombre | Nombre del evento |
| | Ubicación | Lugar y ubicación donde se llevará a cabo el evento. |
| | Fecha | Fecha en la que se llevará a cabo el evento. |
| | Hora | Hora en la que se llevará a cabo el evento. |
| | Músico(s) intérprete(s) | Uno o más estudiantes que serán músicos intérpretes en el evento. Existirá un campo adicional de texto, para un instrumento a cada intérprete. |
| | Partitura(s) | Una o más partituras que se interpretarán en el evento. |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 29. Requerimiento formal #22

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ID del requerimiento | RF22 | |
| Nombre | Editar evento musical | |
| Módulo | Eventos | |
| Objetivo | Actualizar un evento musical en el sistema. | |
| Descripción | El director de orquesta podrá editar cualquier información de un evento musical, a excepción de su identificador único. Cada evento musical tendrá un estado de pendiente o finalizado. | |
| Prioridad | Baja | |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de evento | Número entero que funciona como identificador único del evento en el sistema. |
| | Nombre | Nombre del evento |
| | Ubicación | Lugar y ubicación donde se llevará a cabo el evento. |
| | Fecha | Fecha en la que se llevará a cabo el evento. |
| | Hora | Hora en la que se llevará a cabo el evento. |
| | Músico(s) intérprete(s) | Uno o más estudiantes que serán músicos intérpretes en el evento. Existirá un campo adicional de texto, para un instrumento a cada intérprete. |
| | Partitura(s) | Una o más partituras que se interpretarán en el evento. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

Fuente: elaboración propia.

Tabla 30. Requerimiento formal #23

| | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ID del requerimiento | RF23 | |
| Nombre | Eliminar evento musical | |
| Módulo | Eventos | |
| Objetivo | Eliminar un evento musical específico del sistema. | |
| Descripción | El director de orquesta podrá eliminar cualquier evento musical del sistema. | |
| Prioridad | Baja | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | ID de evento | Número entero que funciona como identificador único del evento en el sistema. |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |

| | Nombre | Descripción |
|--|---------------|--------------------|
| | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Requerimiento formal #24

| | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| ID del requerimiento | RF24 | |
| Nombre | Consultar eventos musicales | |
| Módulo | Eventos | |
| Objetivo | Eliminar un evento musical específico del sistema. | |
| Descripción | Los usuarios podrán consultar un calendario con los eventos musicales organizados por el director de orquesta, independientemente de si han finalizado o si están pendientes. | |
| Prioridad | Media | |
| Elementos de entrada de datos: | El sistema debe solicitar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |

| | | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | |
| Elementos de resultados de datos: | El sistema debe desplegar la siguiente información: | |
| | Nombre | Descripción |
| | Eventos | Un listado de eventos, ordenados en un calendario, según la fecha en la que fueron programados. |

Fuente: elaboración propia.

5.3 CASOS DE USO

Tabla 32. Caso de uso #01

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Caso de uso | Iniciar sesión | |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante | |
| Descripción | El usuario deberá ingresar su correo electrónico y su contraseña para poder acceder a las funcionalidades del sistema que coincidan con su rol. | |
| Precondición | Tener una cuenta creada. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |

| | | |
|-------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1 | El sistema muestra una pantalla con un formulario de inicio de sesión, el cual posee un campo para ingresar el correo electrónico y otro para ingresar la contraseña. |
| | 2 | El usuario ingresa las credenciales en el formulario. |
| | 3 | El sistema valida las credenciales del usuario. |
| | 4 | El sistema verifica el rol del usuario y lo redirige a su perfil con las funcionalidades específicas a su rol. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 3 | <p>Credenciales incorrectas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no logra reconocer las credenciales y muestra un mensaje de error especificando que las credenciales son incorrectas. 2. El caso de uso vuelve al paso 1. |

| | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | Restablecer contraseña 1. El usuario selecciona la opción de reestablecer la contraseña. 2. El sistema envía un correo electrónico al usuario con una contraseña provisional. 3. El sistema muestra un aviso de que se ha enviado un correo electrónico. 4. El flujo vuelve al paso 1. |
| Postcondición | El usuario puede interactuar con las funcionalidades específicas para su rol. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 33. Caso de uso #02

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Caso de uso | Consultar compositores | |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante | |
| Descripción | El usuario podrá ver un listado con todos los compositores que se encuentran agregados en el sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1 | El usuario navega a la sección Biblioteca. |
| | 2 | El sistema muestra un listado de compositores, el cual está ordenado alfabéticamente y segmentado por cada letra del abecedario. |
| Postcondición | El usuario selecciona un compositor en específico. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 34. Caso de uso #03

| | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Agregar compositor | |
| Actores | Bibliotecario | |
| Descripción | El bibliotecario podrá agregar un compositor nuevo al sistema, especificando el nombre del compositor. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección Gestor de biblioteca. |
| | 2 | El bibliotecario elige la sección de compositores. |

| | | |
|-------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 3 | El sistema muestra una tabla con todos los compositores que están agregados, además de un botón para agregar un nuevo compositor. |
| | 4 | El bibliotecario da clic al botón Agregar nuevo compositor. |
| | 5 | El sistema muestra un formulario con únicamente un campo, para ingresar el nombre del compositor. |
| | 6 | El bibliotecario llena el campo del compositor. |
| | 7 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 8 | El sistema captura el nombre del compositor ingresado en el formulario y lo sube a la base de datos. |
| | 9 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha agregado correctamente el compositor. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 8 | <p>Formulario incorrecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo del campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara agregar un nuevo compositor. 2. El flujo vuelve al paso 5. |
| Postcondición | El compositor se encuentra ahora agregado en el sistema. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 35. Caso de uso #04

| | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Modificar compositor | |
| Actores | Bibliotecario | |
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar el nombre de cualquier compositor que esté en el sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección Gestor de biblioteca. |
| | 2 | El bibliotecario elige la sección de compositores. |

| | | |
|-------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 3 | El sistema muestra una tabla con todos los compositores que están agregados. |
| | 4 | El bibliotecario escoge un compositor de la tabla, y da clic en el botón Editar. |
| | 5 | El sistema muestra un formulario con únicamente un campo, para modificar el nombre del compositor. |
| | 6 | El bibliotecario modifica el campo del compositor. |
| | 7 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 8 | El sistema captura el nombre del compositor ingresado en el formulario y lo actualiza en la base de datos. |
| | 9 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha modificado correctamente el compositor. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 8 | <p>Formulario incorrecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo del campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara modificar un compositor. 2. El flujo vuelve al paso 5. |
| Postcondición | El nombre actualizado del compositor se muestra en el sistema. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 36. Caso de uso #05

| | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Eliminar compositor | |
| Actores | Bibliotecario | |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar a un compositor, siempre y cuando este no tenga obras ni partituras en el sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección Gestor de biblioteca. |

| | | |
|-------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | El bibliotecario elige la sección de compositores. |
| | 3 | El sistema muestra una tabla con todos los compositores que están agregados. |
| | 4 | El bibliotecario escoge un compositor de la tabla, y da clic en el botón Eliminar. |
| | 5 | El sistema muestra una pantalla, preguntando al bibliotecario si está seguro de que desea eliminar el compositor, junto con dos botones Sí y No. |
| | 6 | El bibliotecario da clic en el botón Sí. |
| | 7 | El sistema elimina al compositor de la base de datos. |
| | 8 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha eliminado correctamente el compositor. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 7 | Compositor tiene obras y partituras en el sistema 1. El sistema muestra un mensaje de error, indicando que no se puede eliminar el compositor, ya que contiene obras y partituras que están relacionadas a él. 2. El flujo vuelve al paso 3. |
| Postcondición | La tabla de compositores se muestra sin el compositor eliminado. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 37. Caso de uso #06

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Caso de uso | Consultar obras | |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante. | |
| Descripción | El usuario podrá ver un listado con todas las obras pertenecientes a un compositor, una vez que se haya accedido a su perfil. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El usuario navega a la sección Biblioteca. |

| | | |
|----------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | El sistema muestra un listado de compositores, el cual está ordenado alfabéticamente y segmentado por cada letra del abecedario. |
| | 3 | El usuario escoge un compositor de la lista. |
| | 4 | El sistema muestra una lista, con todas las obras del compositor. |
| Postcondición | El usuario selecciona una obra en específico. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 38. Caso de uso #07

| | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Caso de uso | Agregar obra | |
| Actores | Bibliotecario | |
| Descripción | El bibliotecario podrá agregar una nueva obra al sistema, especificando cualquier compositor que esté agregado al sistema, además del nombre de la obra, período musical y año de la obra. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |

| | | |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección Gestor de biblioteca. |
| | 2 | El bibliotecario elige la sección de obras. |
| | 3 | El sistema muestra una tabla con todas las obras que están agregadas, además de un botón para agregar una nueva obra. |
| | 4 | El bibliotecario da clic al botón Agregar nueva obra. |
| | 5 | El sistema muestra un formulario con un campo para elegir el compositor de la obra y otros campos de texto para ingresar el nombre de la obra, período musical y año aproximado de la obra. |
| | 6 | El bibliotecario llena los campos del formulario. |
| | 7 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 8 | El sistema captura los datos ingresados en el formulario y los sube a la base de datos. |

| | | |
|-------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 9 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha agregado correctamente la obra. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 8 | <p>Formulario incorrecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo de cualquier campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara agregar una nueva obra. 2. El flujo vuelve al paso 5. |
| Postcondición | La obra se encuentra ahora agregada en el sistema. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 39. Caso de uso #08

| | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Modificar obra |
| Actores | Bibliotecario |
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar los datos de cualquier obra que esté agregada al sistema. |

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección Gestor de biblioteca. |
| | 2 | El bibliotecario elige la sección de obras. |
| | 3 | El sistema muestra una tabla con todas las obras que están agregadas. |
| | 4 | El bibliotecario escoge una obra de la tabla y da clic en el botón Editar. |
| | 5 | El sistema muestra un formulario con un campo de selección del compositor, nombre de obra, período musical de la obra y año aproximado de la obra. |
| | 6 | El bibliotecario modifica los datos del formulario. |
| | 7 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 8 | El sistema captura los datos de la obra ingresados en el formulario y los actualiza en la base de datos. |

| | | |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 9 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha modificado correctamente la obra. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 8 | Formulario incorrecto 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo de cualquier campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara modificar una obra. 2. El flujo vuelve al paso 5. |
| Postcondición | Los datos actualizados de la obra se muestran en el sistema. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 40. Caso de uso #09

| | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Eliminar obra |
| Actores | Bibliotecario |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar una obra, siempre y cuando esta no tenga partituras en el sistema. |

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección Gestor de biblioteca. |
| | 2 | El bibliotecario elige la sección de obras. |
| | 3 | El sistema muestra una tabla con todas las obras que están agregadas. |
| | 4 | El bibliotecario escoge una obra de la tabla y da clic en el botón Eliminar. |
| | 5 | El sistema muestra una pantalla, preguntando al bibliotecario si está seguro de que desea eliminar la obra, junto con dos botones Sí y No. |
| | 6 | El bibliotecario da clic en el botón Sí. |
| | 7 | El sistema elimina la obra de la base de datos. |
| | 8 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha eliminado correctamente la obra. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 7 | <p>Obra tiene partituras en el sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error, indicando que no se puede eliminar la obra, ya que contiene partituras que están relacionadas a la obra. 2. El flujo vuelve al paso 3. |
| Postcondición | La tabla de obras se muestra sin la obra eliminada. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 41. Caso de uso #10

| | | |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Consultar partituras | |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante | |
| Descripción | El usuario podrá ver un listado con todas las partituras pertenecientes a un compositor. Se mostrará el nombre de la partitura, nombre de autor, período, año, entre otros. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El usuario navega a la sección de partituras digitales. |

| | | |
|----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | El sistema muestra una lista con todas las partituras del sistema, segmentadas por página. |
| Postcondición | El usuario selecciona una partitura en específico. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 42. Caso de uso #11

| | | |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Mostrar partitura | |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante | |
| Descripción | Una vez el usuario haya dado clic a alguna partitura de la lista, el sistema mostrará una pantalla con el archivo en formato PDF de la partitura, a la vez que la información referente a esta partitura. | |
| Precondición | Estar en la sección de lista de partituras. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El usuario selecciona alguna partitura del listado de partituras. |

| | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | El sistema muestra al usuario una pantalla con la partitura embebida dentro de la misma página, a la vez que la información de autor, obra, período y año de la partitura. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 2 | El sistema no encuentra el archivo de partitura: <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra una pantalla que advierte al usuario que no pudo encontrar el archivo de la partitura seleccionada. 2. El sistema muestra un botón de vuelta a la lista principal de partituras. 3. El flujo vuelve al paso 1. |
| Postcondición | El usuario elige descargar la partitura, si esta está disponible para descarga. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 43. Caso de uso #12

| | |
|--------------------|-------------------|
| Caso de uso | Agregar partitura |
| Actores | Bibliotecario |

| | | |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El bibliotecario podrá ingresar una nueva partitura al sistema, con toda la información relacionada a esta, además del archivo en formato PDF que se adjuntará a la aplicación. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección de partituras. |
| | 2 | El bibliotecario da clic al botón Agregar nueva partitura. |
| | 3 | El sistema muestra un formulario con toda la información importante relacionada a la partitura (obra, título, periodo, año, entre otros), además de un campo en donde el bibliotecario adjunta el archivo en formato PDF de la partitura. |
| | 4 | El bibliotecario llena los campos del formulario y escoge el archivo en formato PDF de la partitura. |
| | 5 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 6 | El sistema adjunta el archivo en formato PDF de la partitura. |

| | | |
|-------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 7 | El sistema captura la dirección de la imagen, junto con el resto de los datos ingresados en el formulario y lo sube a la base de datos. |
| | 8 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha agregado correctamente la partitura. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 5 | Formulario incorrecto 3. El sistema muestra un mensaje de error debajo del campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara agregar una nueva partitura. 4. El flujo vuelve al paso 4. |
| Postcondición | | La nueva partitura se muestra ahora en el listado de partituras. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 44. Caso de uso #13

| | |
|--------------------|---------------------|
| Caso de uso | Modificar partitura |
| Actores | Bibliotecario |

| | | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar toda la información de la partitura (datos de partitura y archivo), mas no el identificador único generado por la base de datos. En caso de querer actualizar el archivo de partitura, el bibliotecario deberá seleccionar el archivo. De lo contrario, el sistema no actualizará el archivo. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección de partituras. |
| | 2 | El bibliotecario se posiciona sobre una partitura específica y da clic a Modificar partitura. |
| | 3 | El sistema muestra un formulario con toda la información de la partitura por modificar, además de la opción activable, para tener posibilidad de cambiar el archivo PDF de la partitura. |
| | 4 | El bibliotecario modifica los datos deseados del formulario. |
| | 5 | El bibliotecario da clic en el botón Guardar. |
| | 6 | El sistema valida los datos del formulario. |
| | 7 | El sistema actualiza los datos del formulario. |

| | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 8 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha actualizado correctamente la partitura. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 4 | <p>Formulario incorrecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo del campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara agregar una nueva partitura. 2. El flujo vuelve al paso 3. |
| Postcondición | La partitura con los datos actualizados se muestra ahora en el listado de partituras. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 45. Caso de uso #14

| | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Eliminar partitura |
| Actores | Bibliotecario |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar cualquier partitura del sistema. |

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección de partituras. |
| | 2 | El bibliotecario se posiciona sobre una partitura específica y da clic a Eliminar partitura. |
| | 3 | El sistema muestra un mensaje de advertencia, preguntando si está seguro de que desea eliminar la partitura. |
| | 4 | El bibliotecario da clic en el botón Eliminar. |
| 5 | El sistema muestra un mensaje que indica que la partitura ha sido eliminada satisfactoriamente del sistema. | |
| Postcondición | El listado de partituras se muestra ahora sin la partitura eliminada. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 46. Caso de uso #15

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| Caso de uso | Consultar usuarios |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta |

| | | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El bibliotecario y el director de orquesta podrán consultar el listado de usuarios que están dentro del sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión bajo el rol de bibliotecario o director de orquesta. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El sistema muestra la pantalla principal del sistema, una vez iniciada la sesión. |
| | 2 | El usuario se dirige a la sección de usuarios. |
| | 3 | El sistema muestra un listado con todos los usuarios del sistema, los cuales pueden ser filtrados por parámetros de búsqueda. |
| Postcondición | El usuario puede filtrar usuarios con parámetros de búsqueda (nombre, correo electrónico, entre otros). | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 47. Caso de uso #16

| | |
|--------------------|-----------------|
| Caso de uso | Agregar usuario |
| Actores | Bibliotecario |

| | | |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El bibliotecario podrá registrar un nuevo usuario al sistema, con información de usuario (rol, correo electrónico) e información personal (nombre, apellidos, número de cédula). La contraseña del usuario será generada automáticamente y enviada al usuario, una vez agregado al sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección de usuarios. |
| | 2 | El bibliotecario da clic al botón Agregar nuevo usuario. |
| | 3 | El sistema muestra un formulario con información de usuario e información personal, indicando que todos los campos son obligatorios. |
| | 4 | El bibliotecario llena los campos del formulario. |
| | 5 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 6 | El sistema añade al nuevo usuario al sistema. |

| | | |
|-------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 7 | El sistema envía un correo electrónico al nuevo usuario, con una contraseña provisional para que pueda acceder por primera vez al sistema. |
| | 8 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha agregado correctamente al usuario. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 6 | <p>Formulario incorrecto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo del campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara agregar un nuevo usuario. 2. El flujo vuelve al paso 3. |
| Postcondición | El nuevo usuario puede acceder al sistema. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 48. Caso de uso #17

| | |
|--------------------|-------------------|
| Caso de uso | Modificar usuario |
| Actores | Bibliotecario |

| | | |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El bibliotecario podrá modificar todos los datos del usuario (información de usuario y personal), a excepción de la contraseña (la cual el bibliotecario no podrá visualizar) y el identificador único generado por la base de datos que se asignó al usuario. | |
| Precondición | Estar en la sección de usuarios. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección de usuarios. |
| | 2 | El bibliotecario se posiciona sobre un usuario dentro del listado de usuarios y da clic al botón Modificar usuario. |
| | 3 | El sistema muestra un formulario con la información de usuario e información personal del usuario seleccionado, a excepción de la contraseña y del identificador único. |
| | 4 | El bibliotecario modifica los campos deseados del formulario. |
| | 5 | El sistema valida los datos modificados en el formulario. |

| | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 6 | El sistema muestra al bibliotecario un mensaje, notificando que se ha modificado correctamente el usuario. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |
| | 6 | Formulario incorrecto 1. El sistema muestra un mensaje de error debajo del campo con formato inválido (vacío), después de que el bibliotecario intentara agregar un nuevo usuario. 2. El flujo vuelve al paso 3. |
| Postcondición | El usuario aparece en la lista de usuarios con la información modificada. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 49. Caso de uso #18

| | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Eliminar usuario |
| Actores | Bibliotecario |
| Descripción | El bibliotecario podrá eliminar a cualquier usuario del sistema, a excepción de sí mismo. |

| | | |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El bibliotecario ingresa a la sección de usuarios. |
| | 2 | El bibliotecario se posiciona sobre un usuario en específico y da clic al botón Eliminar usuario. |
| | 3 | El sistema muestra un mensaje de advertencia, preguntando si está seguro de que desea eliminar al usuario seleccionado. |
| | 4 | El bibliotecario da clic en el botón Eliminar. |
| 5 | El sistema muestra un mensaje que indica que el usuario ha sido eliminado satisfactoriamente del sistema. | |
| Postcondición | El listado de usuarios se muestra ahora sin el usuario eliminado. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 50. Caso de uso #19

| | |
|--------------------|--------------------------------------------------|
| Caso de uso | Cambiar contraseña |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante |

| | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El usuario podrá cambiar su contraseña, una vez iniciada la sesión. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión como bibliotecario. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El usuario selecciona la opción Configuración, en el menú posterior de la página web. |
| | 2 | El sistema muestra un formulario para ingresar la contraseña actual y dos campos en los que debe repetir la contraseña nueva deseada. |
| | 3 | El usuario ingresa los datos en el formulario. |
| | 4 | El sistema valida los datos ingresados en el formulario. |
| | 5 | El sistema muestra un mensaje indicando que la contraseña se ha actualizado satisfactoriamente. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 5 | La contraseña actual no es la correcta: 1. El sistema indica que la contraseña escrita en el campo de contraseña actual no es la correcta. 2. El flujo vuelve al paso 2. |
| | 5 | La contraseña nueva no coincide en ambos campos: 1. El sistema indica que la contraseña nueva no coincide en los dos campos en los que se debió ingresar. 2. El flujo vuelve al paso 2. |
| Postcondición | El usuario puede ingresar ahora con la contraseña nueva. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 51. Caso de uso #20

| | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Reestablecer contraseña |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta y estudiante |
| Descripción | El usuario podrá reestablecer su contraseña, en caso de haberla olvidado, desde la sección de inicio de sesión. |

| | | |
|-------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Precondición | Tener una cuenta de usuario en el sistema. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El sistema muestra el formulario de inicio de sesión al usuario. |
| | 2 | El usuario da clic en el vínculo llamado He olvidado mi contraseña. |
| | 3 | El sistema muestra un formulario en donde el usuario debe ingresar su correo electrónico para que sea enviada una contraseña provisional. |
| | 4 | El usuario ingresa su correo electrónico. |
| | 5 | El sistema valida el correo electrónico del usuario. |
| | 6 | El sistema envía la contraseña provisional al correo electrónico del usuario. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 6 | <p>El correo electrónico ingresado no está asociado a ningún usuario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez ingresado el correo electrónico, el sistema no reconoce el correo electrónico ingresado por el usuario. 2. El sistema indica que el correo electrónico no es válido. 3. El flujo vuelve al paso 3. |
| Postcondición | | El usuario puede ingresar ahora con la contraseña provisional y cambiar su contraseña por una concreta. |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 52. Caso de uso #21

| | |
|--------------------|-----------------------|
| Caso de uso | Crear evento musical |
| Actores | Director de orquesta. |

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción | El director de orquesta podrá crear eventos musicales (conciertos), desde la aplicación web. Para esto, seleccionará la fecha en la que se celebrará el evento, escogerá a los estudiantes que interpretarán las obras en el concierto (si los estudiantes forman parte del sistema, serán notificados y podrán ver el evento desde sus perfiles) y seleccionará las partituras que conformarán el repertorio de la actividad, para facilitar a los estudiantes el acceso a la hora de ensayar. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión con una cuenta de director de orquesta. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El director de orquesta da clic en la opción Eventos, presente en el menú superior de la aplicación. |
| | 2 | El sistema muestra un calendario ubicado en el presente mes, que muestra los eventos que hubo o habrá durante el mes, además de un botón para crear un nuevo evento. |
| | 3 | El director da clic en el botón Agregar nuevo evento. |

| | | |
|-------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 4 | El sistema muestra una interfaz con un formulario en donde debe ingresar el nombre del evento, la fecha en la que se celebrará, un campo de texto que servirá como buscador y filtro de partituras, y un campo de texto que servirá como buscador y filtro de estudiantes. |
| | 5 | El director llena el formulario con los datos requeridos. |
| | 6 | El sistema valida los datos ingresados por el director. |
| | 7 | El sistema crea el evento nuevo y le asigna un identificador único. |
| | 8 | El sistema muestra el calendario de eventos, con una notificación en la parte superior de la pantalla, que indica que el evento fue creado exitosamente. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 7 | <p>El director no ha rellenado todos los campos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez que el sistema haya intentado validar los datos ingresados por el director, muestra un mensaje debajo de los campos erróneos, indicando que están vacíos. 2. El flujo vuelve al paso 4. |
| Postcondición | El usuario puede visualizar el evento creado en el calendario de eventos. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 53. Caso de uso #22

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Editar evento musical | |
| Actores | Director de orquesta. | |
| Descripción | El director de orquesta podrá editar los datos del evento musical, a excepción del identificador único asignado a este. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión con una cuenta de director de orquesta. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El director de orquesta da clic en la opción Eventos, presente en el menú superior de la aplicación. |

| | | |
|-------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | El sistema muestra un calendario ubicado en el presente mes, que muestra los eventos que hubo o habrá durante el mes. |
| | 3 | El director selecciona uno de los eventos del calendario. |
| | 4 | El sistema muestra los detalles del evento, además de un botón que permite editar dicho evento. |
| | 5 | El director da clic en el botón Editar evento. |
| | 6 | El sistema muestra un formulario con los datos actuales del evento. |
| | 7 | El director modifica los datos del evento. |
| | 8 | El sistema valida los datos editados por el director. |
| | 9 | El sistema actualiza los datos del evento con los nuevos datos. |
| | 10 | El sistema muestra la pantalla de detalles del evento, con los datos actualizados. |
| Flujo secundario | Paso | Acción |

| | | |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 9 | <p>El director ha dejado campos vacíos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez que el sistema haya intentado validar los datos ingresados por el director, muestra un mensaje debajo de los campos erróneos, indicando que están vacíos. 2. El flujo vuelve al paso 4. |
| Postcondición | El usuario puede visualizar el evento actualizado en el calendario de eventos. | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 54. Caso de uso #23

| | | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Eliminar evento musical | |
| Actores | Director de orquesta. | |
| Descripción | El director de orquesta podrá eliminar cualquier evento musical del sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión con una cuenta de director de orquesta. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | El director de orquesta da clic en la opción Eventos, presente en el menú superior de la aplicación. |

| | | |
|--|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 2 | El sistema muestra un calendario ubicado en el presente mes, que muestra los eventos que hubo o habrá durante el mes. |
| | 3 | El director selecciona uno de los eventos del calendario. |
| | 4 | El sistema muestra los detalles del evento, además de un botón que permite eliminar dicho evento. |
| | 5 | El director da clic en el botón Eliminar evento. |
| | 6 | El sistema muestra una pantalla, preguntando al director de orquesta si está seguro de que desea eliminar el evento seleccionado, junto con dos botones de respuesta Sí y No. |
| | 7 | El director de orquesta da clic en el botón Sí. |
| | 8 | El sistema valida la petición y elimina el evento de la base de datos. |
| | 9 | El sistema muestra el calendario con todos los eventos, y un mensaje, indicando que se eliminó correctamente el evento del sistema. |

| | |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Postcondición | El calendario de eventos aparece ahora sin el evento eliminado. |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|

Fuente: elaboración propia.

Tabla 55. Caso de uso #24

| | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de uso | Consultar eventos musicales | |
| Actores | Bibliotecario, director de orquesta, estudiante. | |
| Descripción | El usuario podrá consultar acerca de los diferentes eventos musicales que hayan sido creados en el sistema. | |
| Precondición | Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| Flujo principal | Paso | Acción |
| | 1 | Una vez iniciada la sesión, el usuario se ubica en el menú superior de la aplicación web y da clic en la opción Eventos. |
| | 2 | El sistema muestra un calendario con todos los eventos del presente mes, con posibilidad de cambiar de mes. |
| | 3 | El usuario selecciona uno de los eventos del calendario. |

| | | |
|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 4 | El sistema muestra una pantalla con los detalles del evento (nombre del evento, fecha, participantes y las partituras que serán interpretadas). |
| Postcondición | | El usuario puede consultar todos los eventos creados por el director. |

Fuente: elaboración propia.

5.3 ETAPA DE DISEÑO

5.3.1 Diagrama de casos de uso

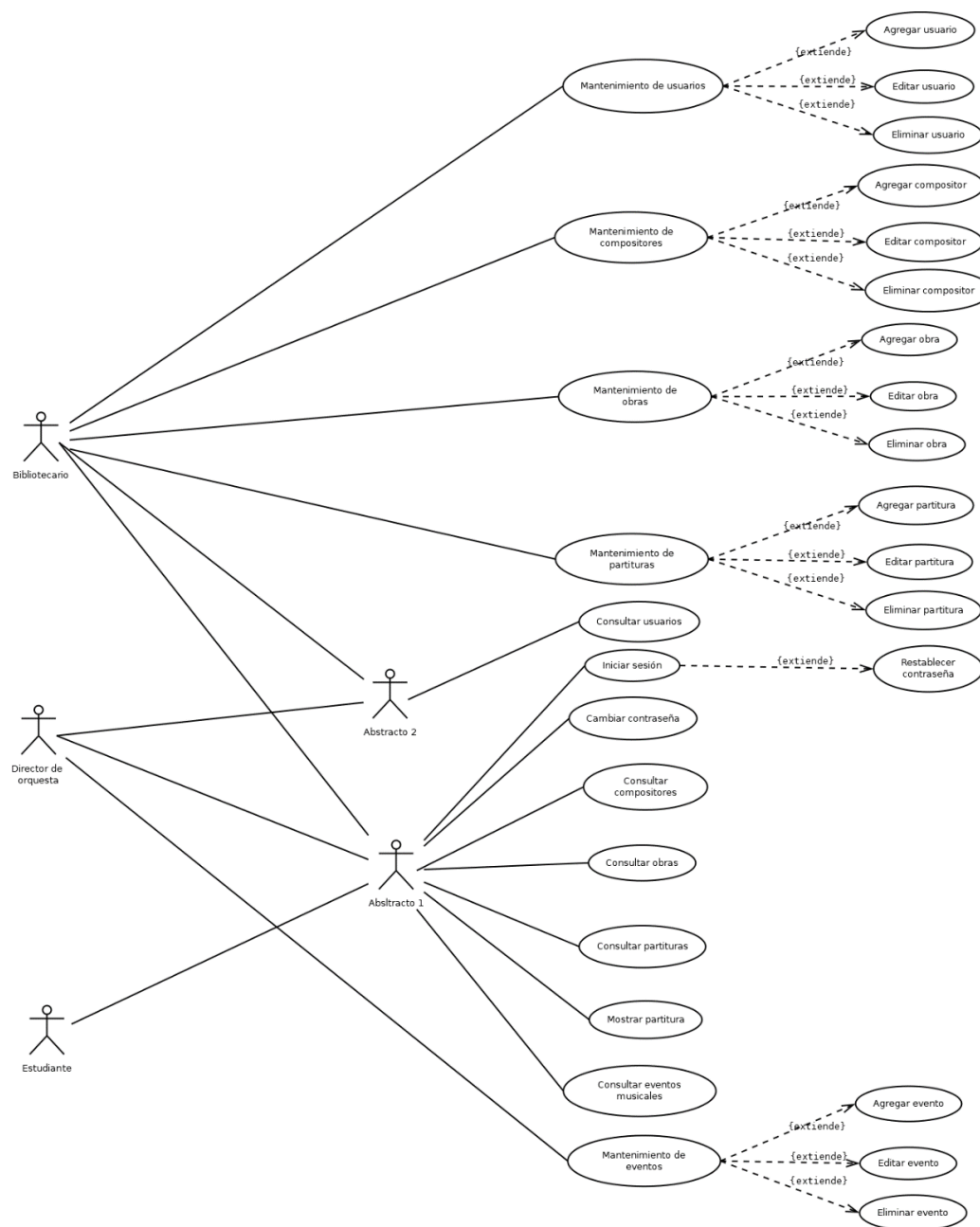


Figura 15 - Diagrama de casos de uso

Fuente: elaboración propia.

5.3.2 Diagrama de clases

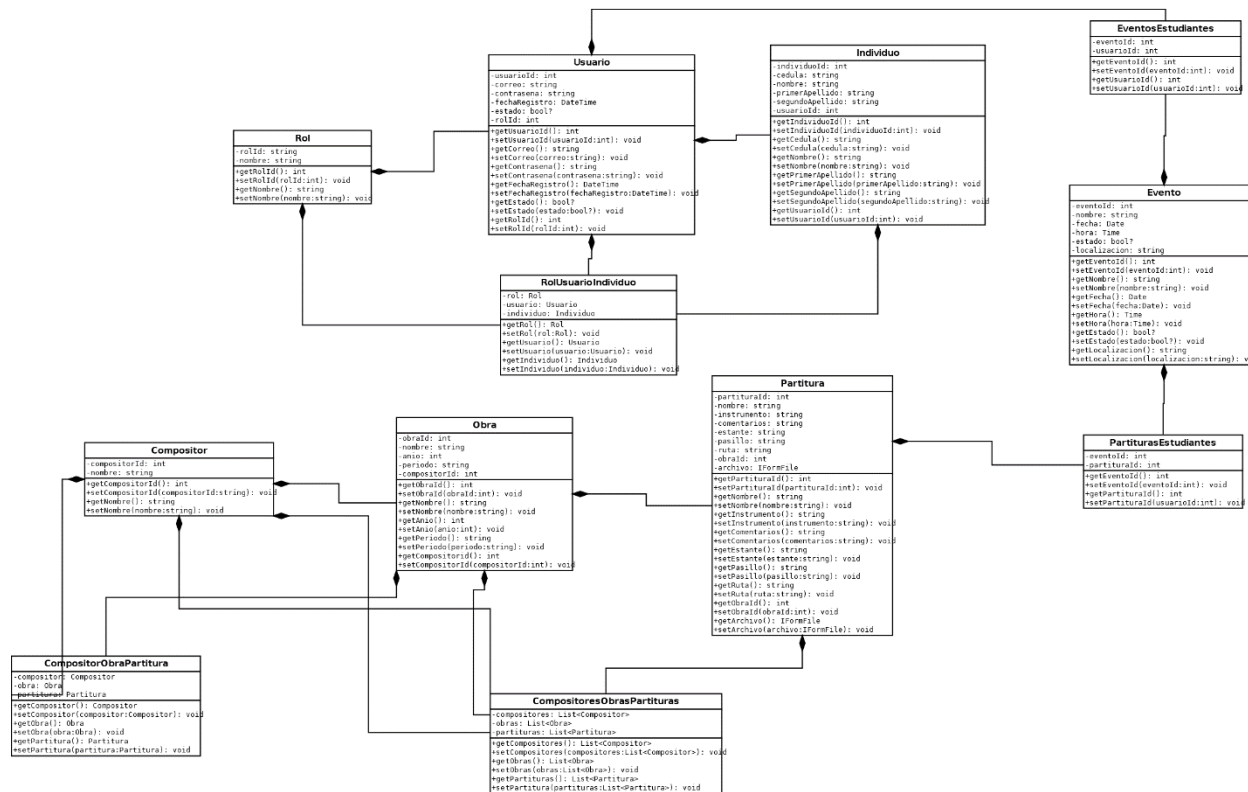


Figura 16 - Diagrama de clases

Fuente: elaboración propia.

5.3.3 Diagrama de base de datos

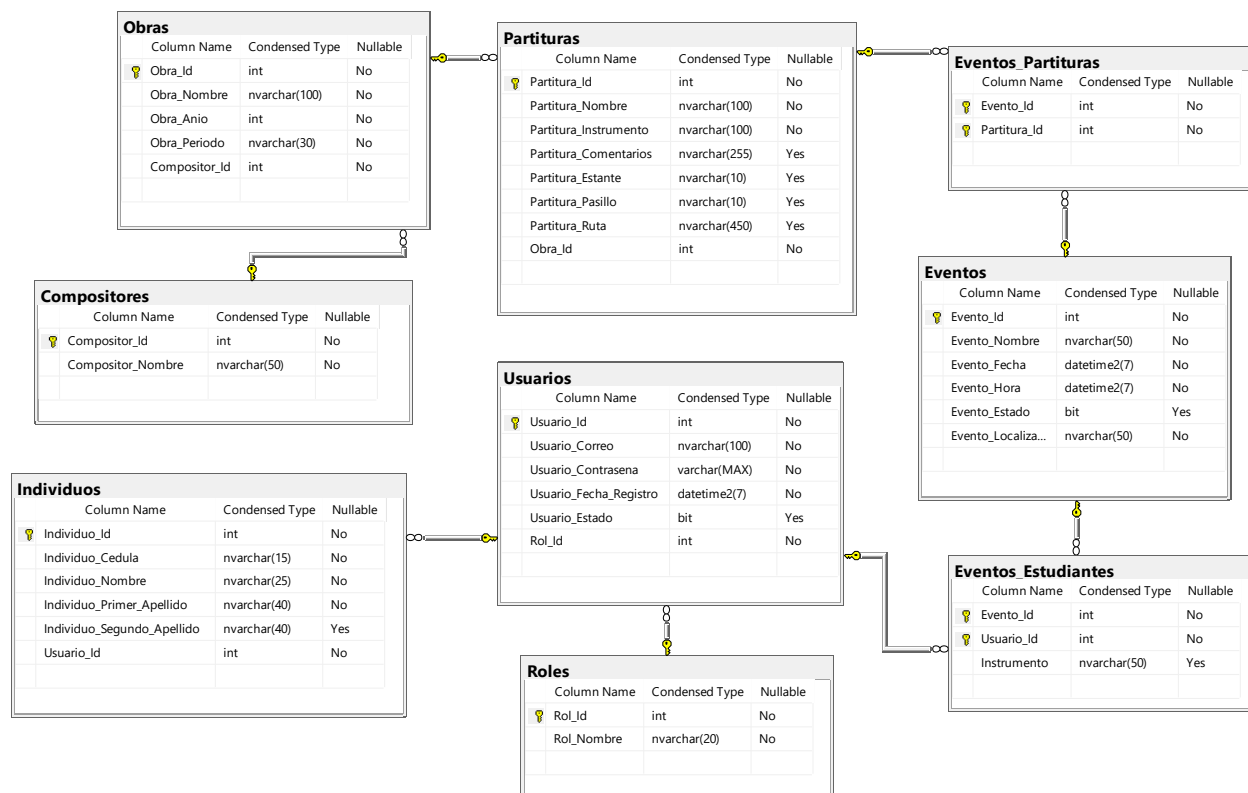


Figura 17 - Diagrama de base de datos

Fuente: elaboración propia.

5.3.4 Diagrama de despliegue

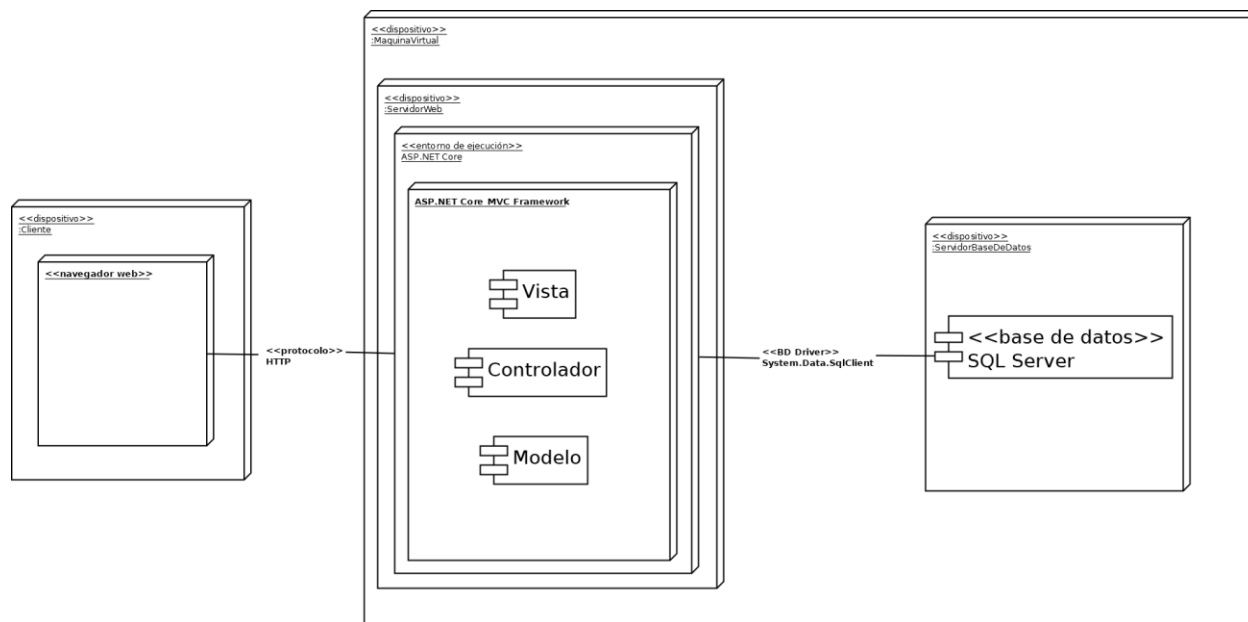


Figura 18 - Diagrama de despliegue

Fuente: elaboración propia.

5.3.5 Estándares de programación

Estilo de escritura

Todo el código correspondiente a los controladores y modelos de la aplicación web está escrito utilizando el estilo de escritura CamelCase.

Según Miller, Vandome y McBrewster (2009), CamelCase es la práctica de escribir palabras compuestas o frases, en donde cada palabra es unida sin espacios y la letra inicial de cada palabra puede ser mayúscula o minúscula.

En el código, se aplica el estilo de escritura CamelCase de la siguiente manera:

- Clases, propiedades o funciones: la primera letra de cada palabra que compone el nombre se escribe en mayúscula. Por ejemplo: CamelCase.
- Variables: la primera letra de cada palabra que compone el nombre se escribe en mayúscula, a excepción de la primera palabra. Por ejemplo: camelCase.
- En caso de haber constantes, tendrán su nombre completamente en mayúscula y en caso de que el nombre de una constante contenga varias palabras, estas serán separadas por guion bajo. Por ejemplo: FOO, FOO_BAR.

Convenciones de nombres

Debido a que la estructura del proyecto está en MVC Framework, se están aplicando las siguientes convenciones de nombres:

- Modelos: heredan el nombre de cada tabla de la base de datos en singular. Por ejemplo: si la tabla se llama “usuarios”, el modelo tendrá el nombre “Usuario”.

- Controladores: si heredan su nombre de una tabla de la base de datos, se escribe su nombre en plural, seguido de la palabra ‘Controller’ y si el controlador se refiere a un módulo del sistema, puede escribirse o no ser plural. Por ejemplo: UsuariosController (nombre heredado de una tabla), BibliotecaController (nombre referido al módulo de biblioteca).

Los controladores contendrán todas las funciones para manipular los datos (suministrados por los modelos) con los que debe interactuar la aplicación. Cada función está nombrada de acuerdo con la vista que deben retornar.

- Vistas: se crean en carpetas con el mismo nombre que el controlador en donde se definen, pero sin la palabra ‘Controller’. Cada vista tiene el nombre de la función que se encarga de retornarla.

5.3.6 Estándares de base de datos

Estilo de escritura

Tanto en las tablas como en cada atributo de una tabla, se escriben con la primera letra de cada palabra que compone el nombre en mayúscula y con cada palabra separada por un guion bajo.

Convenciones de nombres

- Tablas: se escribe el nombre de la entidad que representa en plural. En caso de que una tabla represente una relación de muchos a muchos, la tabla adquiere un nombre compuesto por los nombres de todas las tablas que conforman la relación.
- Atributos de una tabla: contienen un nombre compuesto por el nombre de la tabla a la cual pertenecen y por el nombre del atributo. En llaves foráneas, estas conservan el nombre que tienen como llaves primarias.

5.3.7 Diccionario de datos

Tabla 56. Roles

| Nombre de tabla: Roles | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Tabla que contiene los roles que definen los permisos de acceso al sistema. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Rol_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único del rol. |
| Rol_Nombre | 20 | Texto | Nombre descriptivo del rol que posee el usuario en el sistema. |
| Llaves primarias: Rol_Id | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 57. Usuarios

| Nombre de tabla: Usuarios | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Tabla que contiene los usuarios que se encuentran registrados en el sistema. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Usuario_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único del usuario. |
| Usuario_Correo | 100 | Texto | Correo del usuario, el cual es utilizado para iniciar sesión en el sistema. |
| Usuario_Contrasena | 100 | Texto | Contraseña encriptada del usuario, la cual es utilizada, junto al correo electrónico, para iniciar sesión en el sistema. |
| Usuario_Fecha_Registro | 7 | Fecha | Fecha en la cual se registró al usuario en el sistema. |
| Usuario_Estado | 1 | Bit | Campo que determina si el usuario está activo o no. Si está activo, el valor es 1, de lo contrario, el valor es 0. |
| Rol_Id | | Entero | Llave foránea que indica el rol que posee el usuario y que será usado |

| | | | |
|----------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | para determinar los permisos que tendrá el usuario cuando esté dentro del sistema. |
| Llaves primarias: Usuario_Id | | | |
| Llaves foráneas: Rol_Id (Roles) | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 58. Individuos

| Nombre de tabla: Individuos | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Tabla que contiene la información personal de los usuarios. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Individuo_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único del usuario. |
| Individuo_Cedula | 15 | Texto | Número de identificación del individuo. |
| Individuo_Nombre | 25 | Texto | Nombre del individuo. |
| Individuo_Primer_Apellido | 40 | Texto | Primer apellido del individuo. |
| Individuo_Segundo_Apellido | 40 | Texto | Segundo apellido del individuo. |
| Usuario_Id | | Entero | Llave foránea que enlaza la información del individuo al usuario correspondiente. |

| |
|-----------------------------------------------|
| Llaves primarias: Individuo_Id |
| Llaves foráneas: Usuario_Id (Usuarios) |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 59. Compositores

| Nombre de tabla: Compositores | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Tabla que contiene el nombre de los compositores. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Compositor_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único del compositor. |
| Compositor_Nombre | 50 | Texto | Nombre del compositor. |
| Llaves primarias: Compositor_Id | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 60. Obras

| Nombre de tabla: Obras | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Descripción: Tabla que contiene información acerca de las obras de los compositores. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| | | | |

| | | | |
|------------------------------------------------------|-----|--------|------------------------------------------------------------------------|
| Obra_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único de la obra. |
| Obra_Nombre | 100 | Texto | Nombre de la obra. |
| Obra_Año | | Entero | Año de lanzamiento de la obra. |
| Obra_Periodo | 30 | Texto | Período musical de la obra. |
| Compositor_Id | | Entero | Llave foránea que indica a cuál compositor pertenece la obra. |
| Llaves primarias: Obra_Id | | | |
| Llaves foráneas: Compositor_Id (Compositores) | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 61. Partituras

| Nombre de tabla: Partituras | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Tabla que contiene información acerca de las partituras de cada obra. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Partitura_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único de la partitura. |
| Partitura_Nombre | 100 | Texto | Nombre de la partitura. |
| Partitura_Instrumento | 100 | Texto | Instrumento de la partitura. |
| Partitura_Comentarios | 255 | Texto | Notas adicionales de la partitura. |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Partitura_Estante | 10 | Texto | Estante en donde se encuentra la versión física de la partitura, en caso de existir. |
| Partitura_Pasillo | 10 | Texto | Pasillo en donde se encuentra la versión física de la partitura, en caso de existir. |
| Partitura_Ruta | 450 | Texto | Ruta en donde se encuentra almacenado el archivo PDF de la partitura. |
| Obra_Id | | Entero | Llave foránea que indica a cuál obra pertenece la partitura. |
| Llaves primarias: Partitura_Id Llaves foráneas: Obra_Id (Obras) | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 62. Eventos

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Nombre de tabla: Eventos | | | |
| Descripción: Tabla que contiene información acerca de los eventos que organiza el director de orquesta. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |

| | | | |
|------------------------------------|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evento_Id | | Entero | Llave primaria de la tabla. Número de identificación único del evento. |
| Evento_Nombre | 50 | Texto | Nombre del evento. |
| Evento_Fecha | 7 | Fecha | Fecha en la que se realizará el evento. |
| Evento_Hora | 7 | Hora | Hora en la que se realizará el evento. |
| Evento_Estado | 1 | Bit | Estado del evento. Si es 1, significa que el evento no ha ocurrido. Si es 0, significa que el evento ha finalizado. |
| Evento_Localizacion | 50 | Texto | Lugar y ubicación en donde se realizará el evento. |
| Llaves primarias: Evento_Id | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 63. Eventos_Estudiantes

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Nombre de tabla: Eventos_Estudiantes | | | |
| Descripción: Tabla con relación muchos-a-muchos, que indica los estudiantes que participarán en cada evento. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Evento_Id | | Entero | |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usuario_Id | | Entero | Llave primaria compuesta de la tabla. Sirve para identificar cuáles estudiantes (del sistema) participan en los eventos. |
| Instrumento | 50 | Texto | Instrumento que interpreta el estudiante en el evento. |
| <p>Llaves primarias: Evento_Id, Usuario_Id (Llave primaria compuesta)</p> <p>Llaves foráneas: Evento_Id (Eventos), Usuario_Id (Usuarios)</p> | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 64. Eventos_Partituras

| Nombre de tabla: Eventos_Partituras | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción: Tabla con relación muchos-a-muchos, que indica las partituras que serán interpretadas en cada evento. | | | |
| Campo | Tamaño | Tipo de dato | Descripción |
| Evento_Id | | Entero | Llave primaria compuesta de la tabla. Sirve para identificar cuáles partituras (del sistema) se interpretarán en los eventos. |
| Partitura_Id | | Entero | |
| Llaves primarias: Evento_Id, Partitura_Id (Llave primaria compuesta) | | | |
| Llaves foráneas: Evento_Id (Eventos), Partitura_Id (Partituras) | | | |

Fuente: elaboración propia.

5.4 MANUAL DE INSTALACIÓN

Manual de instalación

Debido a que el proyecto se realizó y ejecutó en un ambiente basado en la distribución Ubuntu, se explicará con detalle cómo implementar la aplicación distribuciones GNU/Linux. Los pasos para instalar la aplicación pueden o no variar dependiendo de la distribución GNU/Linux utilizada, por lo que se recomienda usar Ubuntu o alguna distribución basada en Ubuntu.

Requisitos técnicos

- Una computadora o máquina virtual con un sistema operativo basado en Unix (Mac OS, GNU/Linux, entre otros).
- Servidor IIS, Nginx o Apache.
- Tener marco de trabajo .NET Core instalado.
- SQL Server 2016.
- Puerto 587 abierto, para poder enviar correos electrónicos a quienes olvidaron su contraseña.

Instalación de la aplicación web en Ubuntu GNU/Linux

Los siguientes pasos asumen que ya se encuentra instalado el marco de trabajo .NET Core y un servidor Nginx.

1. El proyecto de la aplicación debe extraerse, preferiblemente, en una ruta específica para almacenar aplicaciones y sitios web. Por ejemplo: /var/www/html.
2. Debe asegurarse de que el usuario tiene permisos de lectura y escritura en el directorio donde se desea extraer la aplicación web.
3. Una vez extraída la aplicación, debe ejecutar el siguiente comando para publicar la aplicación en modo de producción:

```
“dotnet publish -c Release”
```

4. Una vez publicada la aplicación, se debe crear un servicio para que la aplicación quede permanentemente ejecutada en la distribución.

Ejecute la instrucción “sudo nano /etc/systemd/system/cnm-mvc.service” para crear un nuevo servicio e inserte el siguiente código:

```
“[Unit]
```

```
Description=CNM - Biblioteca Digital
```

```
[Service]
```

```
WorkingDirectory=/var/www/html/cnm-mvc/bin/Release/netcoreapp2.1/publish/
```

```
ExecStart=/usr/bin/dotnet /var/www/html/cnm-
```

```
mvc/bin/Release/netcoreapp2.1/publish/cnm.dll
```

```
Restart=always
```

```
RestartSec=10
```

```
SyslogIdentifier=CNMBiblioteca
```

```
User=johan
```

```
Environment=ASPNETCORE_ENVIRONMENT=Production
```

```
Environment=DOTNET_PRINT_TELEMETRY_MESSAGE=false
```

[Install]

WantedBy=multi-user.target”

5. Una vez creado el servicio, ejecútelo con la instrucción: “sudo systemctl start cnm-mvc.service”.
6. Debe crear un virtual host de Nginx, en caso de que se desee usar un dominio que dirija a la aplicación web. En este caso, se modificará el archivo *default*, con la siguiente instrucción: “sudo nano /etc/nginx/sites-available/default”. Una vez dentro del archivo, debe añadir el siguiente código:

```
“location / {
    proxy_pass http://localhost:5000;
    proxy_http_version 1.1;
    proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
    proxy_set_header Connection keep-alive;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_cache_bypass $http_upgrade;
}”
```

7. Por último, se debe copiar el archivo *default* a la carpeta sites-enabled para que Nginx lo reconozca como un sitio habilitado. Para esto, ejecute la siguiente instrucción: “sudo ln -s /etc/nginx/sites-available/example.com /etc/nginx/sites-enabled/”. Una vez hecho esto, debe reiniciar el servidor Nginx con el siguiente comando: “sudo systemctl restart nginx”.

Problemas comunes

Es posible que el *firewall* de la máquina huésped tenga bloqueado el puerto 587 (puerto utilizado para enviar un correo electrónico a un usuario que requiera restablecer su contraseña, debido a olvido.). Para el caso de Ubuntu, se debe habilitar ejecutando la siguiente instrucción:

```
“sudo iptables -A INPUT -p tcp --dport 587 -j ACCEPT”
```

CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se realizó un análisis basándose en el ISO 25010, para identificar el proceso de consulta y recuperación de material digital del Centro Nacional de la Música, tal como se evidencia en la sección 4.1 Diagnóstico Administrativo u Operativo. Posteriormente, se realizó una encuesta a seis integrantes del Centro Nacional de la Música, con el fin de determinar el nivel de cumplimiento de la eficiencia del desempeño, la fiabilidad, la seguridad y usabilidad en el proceso actual. Dicha encuesta se encuentra documentada en la sección 4.3 Diagnóstico de percepción. Una vez realizado el Diagnóstico Administrativo u Operativo y efectuada la encuesta, se realizó un listado de los principales requerimientos que debe cumplir la aplicación desarrollada, el cual se encuentra documentado en la sección 5.1 Requerimientos funcionales y no funcionales.
- Se realizó un diseño utilizando diagrama de clases, diagrama de bases de datos, diagrama de casos de uso, estándares de bases datos y de programación, así como diccionario de datos, con el fin de plantear una solución para mejorar el proceso de consulta y recuperación de material digital, basándose en el ISO 25010. Todos los componentes utilizados para el diseño de la aplicación se encuentran documentados en la sección 5.3 Etapa de diseño.
- Se realizó el desarrollo de la aplicación en C#.NET, usando el marco de trabajo ASP.NET MVC, con base en lo planteado en la etapa de diseño, de acuerdo con el ISO 25010. En el anexo Figura 29 - Aplicación web desarrollada, se muestran varias de las vistas que forman parte de la aplicación web.
- Se utilizó el marco de trabajo ASP.NET Core MVC (Modelo Vista Controlador), en acuerdo con el patrocinador. MVC fue esencial para mantener el código del proyecto

organizado. En la sección 5.3.4 Diagrama de despliegue, se muestra la integración de este marco de trabajo en la arquitectura del sistema y en el anexo Figura 31 - Estructura de carpetas en ASP.NET Core MVC, se muestra cómo se organizaron los archivos y carpetas, de acuerdo con el marco de trabajo.

- La aplicación web es adaptable a dispositivos móviles, tal como se muestra en el anexo Figura 30 - Sitio adaptable a dispositivos móviles.
- Se cumplió con el objetivo general del proyecto, el cual consiste en desarrollar un sistema que permita el mantenimiento, organización y categorización del repertorio musical digitalizado del Centro Nacional de la Música, así como la calendarización y creación de eventos musicales, basándose en el estándar ISO/IEC 25010, tal como se muestra en los anexos Figura 32 - Mantenimiento del repertorio musical digitalizado y Figura 33 - Calendarización y creación de eventos musicales.

Para evaluar el cumplimiento del ISO 25010, se aplicó nuevamente la encuesta de la sección 4.3 Diagnóstico de Percepción, pero esta vez basándose en la aplicación web. La encuesta fue aplicada a David Siles (encargado de Tecnologías de Información), Manfred Salmerón (bibliotecario) y a cuatro estudiantes de la institución. La encuesta está basada en los factores de calidad del ISO 25010 que se tomaron en cuenta (eficiencia del desempeño, usabilidad, fiabilidad y seguridad).

¿Qué tan largo (de tiempo) considera usted que es el proceso actual de consulta y obtención de partituras digitales?

6 respuestas

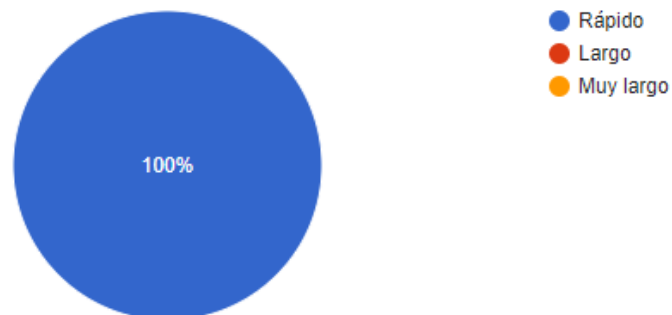


Figura 19 - Pregunta #01 - Eficiencia del desempeño

Fuente: elaboración propia.

¿Piensa usted que se están utilizando más recursos de los necesarios a la hora de consultar por material digital?

6 respuestas

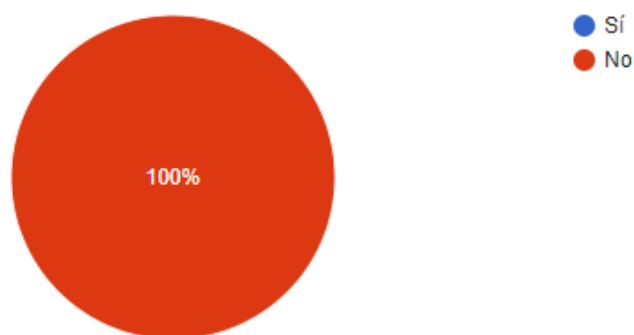


Figura 20 - Pregunta #02 - Eficiencia del desempeño

Fuente: elaboración propia.

¿Qué tan automatizado está el proceso actual de consulta de material digital?

6 respuestas

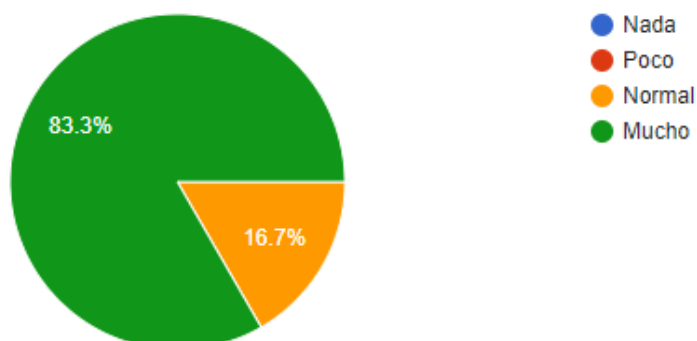


Figura 21 - Pregunta #03 - Usabilidad

¿Es fácil para una persona consultar material digital, a pesar de no estar presente físicamente en la institución?

6 respuestas

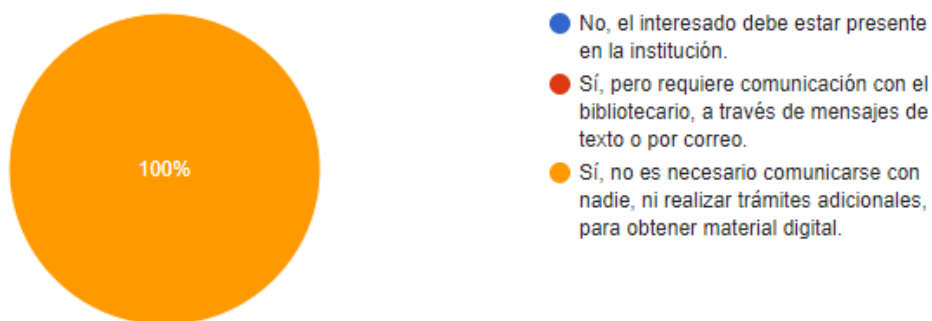


Figura 22 - Pregunta #04 – Fiabilidad

¿Es posible consultar material digital a cualquier hora y día?

6 respuestas

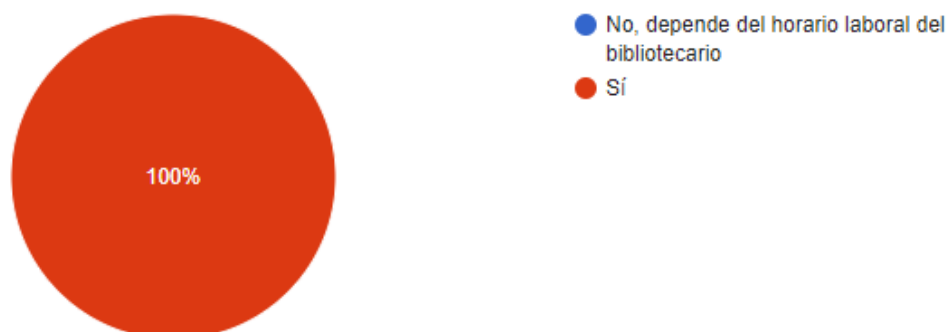


Figura 23 - Pregunta #05 – Fiabilidad

Fuente: elaboración propia.

¿Existe un orden establecido acerca de cómo ordenar las partituras digitales (compositor, obra, partitura)?

6 respuestas

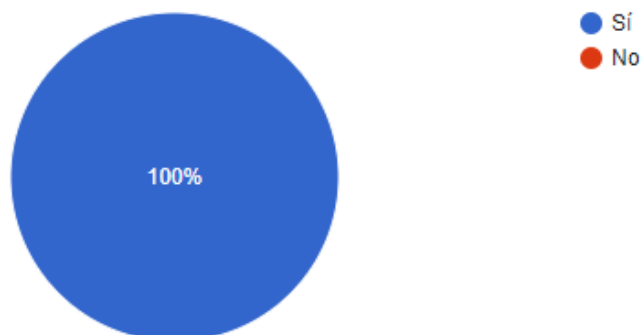


Figura 24 - Pregunta #06 – Fiabilidad

Fuente: elaboración propia.

Si el catálogo de partituras digitales llega a aumentar considerablemente, ¿cree usted que se complicará el proceso de consulta?

6 respuestas

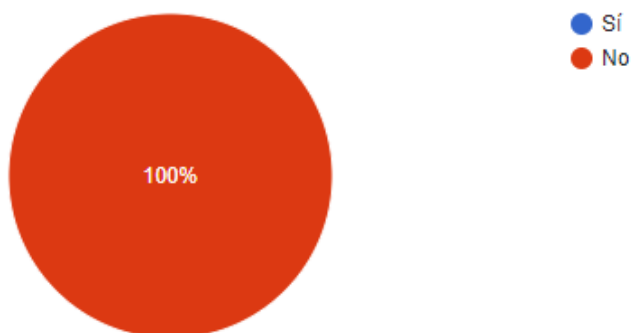


Figura 25 - Pregunta #07 – Usabilidad

Fuente: elaboración propia.

¿Considera usted que, debido al proceso actual de entrega, es fácil reproducir de forma no autorizada el material digital?

6 respuestas



Figura 26 - Pregunta #08 – Seguridad

Fuente: elaboración propia.

Con el proceso actual, ¿es fácil restringir el catálogo digital, solamente a quienes formen parte de la institución?

6 respuestas

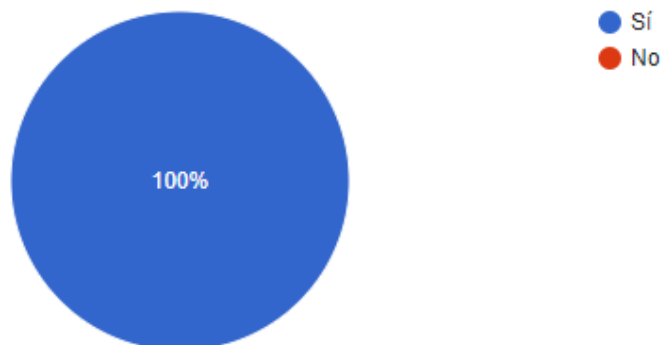


Figura 27 - Pregunta #09 – Seguridad

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta un gráfico que muestra el promedio de porcentajes del cumplimiento de los factores de calidad del ISO 25010, de acuerdo con el proceso de recuperación y consulta de catálogo musical digital de la aplicación web. Para determinar el porcentaje, se sumaron los porcentajes positivos de cada pregunta y se dividió la suma entre la cantidad de preguntas pertenecientes a un factor de calidad específico.

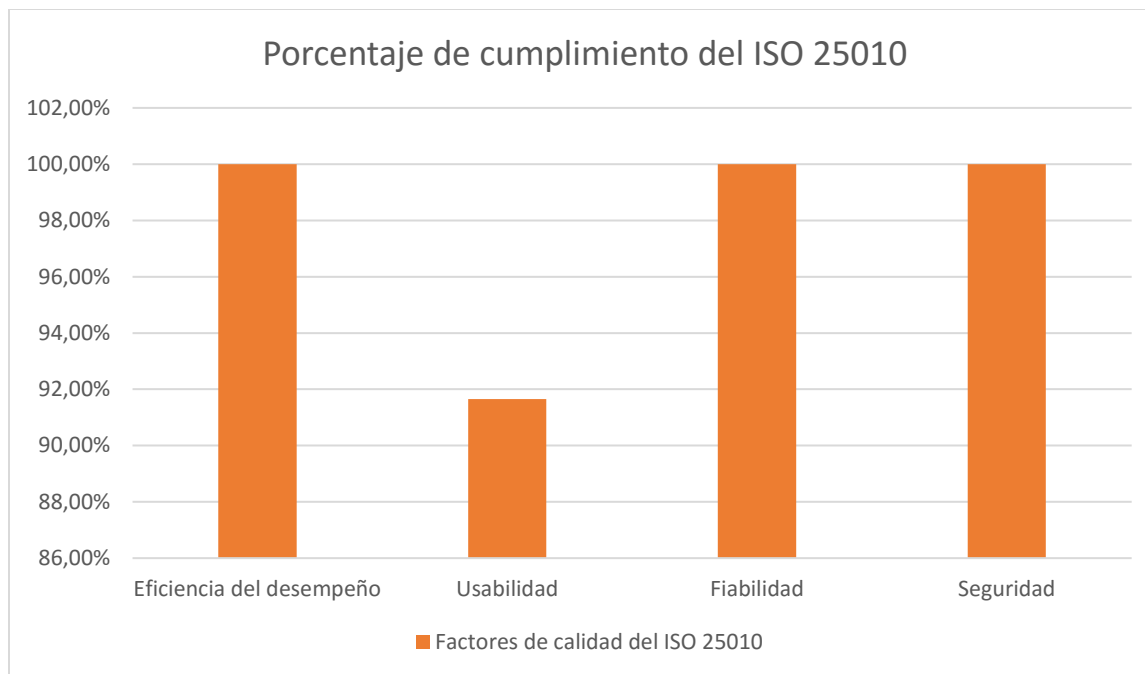


Figura 28 - Porcentaje de cumplimiento del ISO 25010

Fuente: elaboración propia.

6.2 RECOMENDACIONES

- El marco de trabajo MVC (Modelo Vista Controlador) mejora la productividad en la programación, debido a que mantiene el código estructurado en distintos módulos y esto hace que sea fácilmente mantenible.
- El uso de un marco de trabajo, como MVC (Modelo Vista Controlador) para aplicaciones web, puede aumentar la productividad a la hora de programar, debido a que mantiene el código estructurado y mantenible.
- Mantener un canal de comunicación entre el patrocinador del proyecto, el estudiante y el tutor.
- Distribuir el tiempo, debido a que el nivel de complejidad entre el documento escrito y el desarrollo de la aplicación es variable.
- Entender el contexto de la empresa y conocer sus antecedentes, para así poder dar un enfoque más consistente al desarrollo de la aplicación, tanto en funcionalidad como en estética.
- Definir meticulosamente el alcance del proyecto, para asegurar que el desarrollo se pueda completar dentro del tiempo establecido.
- Cerciorarse de que el patrocinador del proyecto está conforme con los requerimientos que se plantean para el proyecto.
- Definir diagramas y esquemas que faciliten el desarrollo de la aplicación.
- Desarrollar la aplicación en un entorno que permita adaptabilidad a tecnologías modernas.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acker, G. (2017). *GIT For You!* United States: CreateSpace Independent Publishing Platform.

Anley, C. (2002). *Advanced SQL injection in SQL server applications*. Recuperado de

https://www.cgisecurity.com/lib/advanced_sql_injection.pdf

Barnes, D. J., Kölling, M. y Brenta, B. I. (2007). *Programación orientada a objetos con Java*.

México: Pearson Educación.

Centro Nacional de la Música. (s.f.). *Misión y Visión*. Recuperado de [https://cnm.go.cr/mision-y-](https://cnm.go.cr/mision-y-vision/)

[vision/](https://cnm.go.cr/mision-y-vision/)

De Granda, J. I., García, F. y Callol, L. (2003). *Importancia de las palabras clave en las*

búsquedas bibliográficas. Recuperado de

<https://www.scielo.org/article/resp/2003.v77n6/765-767/es/>

Díaz, D., Pérez, I., Pérez, M. J. y Riscos, A. (2008). A P-lingua programming environment for

membrane computing. In: Corne D.W., Frisco P., Păun G., Rozenberg G. y Salomaa A.

(eds). *Membrane Computing. WMC 2008. Lecture Notes in Computer Science*, (pp. 187-

203). Berlin: Springer, Berlin, Heidelberg.

Dzul, M. (s.f.). *Los enfoques en la investigación científica*. Recuperado de

[https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fu-](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES39.pdf)

[ndamentos_de_metodologia_investigacion/PRES39.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES39.pdf)

Frain, B. (2012). *Responsive web design with HTML5 and CSS3*. Birmingham: Packt Publishing

Ltd.

- García, J. C. y Martínez, M. R. (1996). El debate investigación cualitativa frente a investigación cuantitativa. *Enfermería clínica*, 6(5), 213.
- Gousios, G. y Spinellis, D. (2017). Mining software engineering data from GitHub. 2017 *IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C)*, 501-502.
- Haderle, D. J., Mukai, J., Nakagawa, R. M. y Tie, H. S. (2001). *Access path selection for SQL with variables in a RDBMS*. Recuperado de <https://patentimages.storage.googleapis.com/f3/11/e2/e8cf812d0a6490/US6219660.pdf>
- Ide, E. y Salton, G. (1971). *Interactive Search Strategies and Dynamic File Organization in Information Retrieval*. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/e49c/185988a8ed93b9df41dc13dc2f1fd7483908.pdf>
- International Standard Organization (ISO). (s.f.). *ISO 25010*. Recuperado de <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>
- Kendall, K. E. (2005). *Análisis y diseño de sistemas*. México: Pearson educación.
- Laster, B. (2016). *Professional Git*. Nueva Jersey: John Wiley & Sons.
- Leff, A. y Rayfield, J. T. (2001). Web-application development using the model/view/controller design pattern. *Proceedings fifth ieee international enterprise distributed object computing conference* (118-127). IEEE.
- Limones, J. y Espinoza, R. (2016). *Desarrollo e implementación de un sistema bibliotecario de inventario y reservación de libros mediante una intranet* (Proyecto de graduación para

optar por el título profesional de Ingeniero de sistemas). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador.

Melina, L. y Pinedo, L. (2010). *Implementación de un sistema de integración para las bibliotecas municipales de Lima y Callao utilizando SOA y J2ME* (Tesina para optar por el título profesional de Ingeniero de sistemas). Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima, Perú.

Miller, F. P., Vandome, A. F. y McBrewster, J. (2009). *CamelCase: Compound (linguistics), Whitespace (computer science), Capitalization, Patti LaBelle, Visual Basic, MacGyver, IPod, Chemical formula, Naming... Programming language, Marketing*. Orlando: Alpha Press.

Pardo, C., Pino, F. J., García, F. y Piattini, M. (2009). Analizando el apoyo de marcos SPI a las características de calidad del producto ISO 25010. REICIS. *Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software*, 5(2), 6-16.

Pastor, K. M. (2019). *Estudio de calidad de la metodología snail para el desarrollo web aplicando el estándar iso-iec 25010*. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14564/1/ECFIC-2019-ISIS-DE00031.pdf>

Pérez, A. (2010). *La biblioteca digital*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

- Quelal, D. (2019). *Desarrollo del sistema académico aplicando la herramienta ASP.NET Core 2 para la escuela Eufrasia Pelletier* (Tesis de Bachillerato para optar al título de Ingeniero en Sistemas computacionales). Universidad Técnica del Norte, Ecuador.
- Ramos, A. (2011). *Aplicaciones Web (Novedad 2011)*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Sales, X. y Careny, J. (2008). La investigación con estudios de caso en contabilidad de gestión, una ciencia social. *Revista iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 6(12), 1-15.
- Santamaría, J. y Hernández, J. (2017). *Microsoft SQL Server. Características de Microsoft SQL Server*. Recuperado de <https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>
- Torres, M., Paz, K. y Salazar, F. (2006). Métodos de recolección de datos para una investigación. *Rev. Electrónica Ingeniería Boletín*, 3, 12-20.

ANEXOS

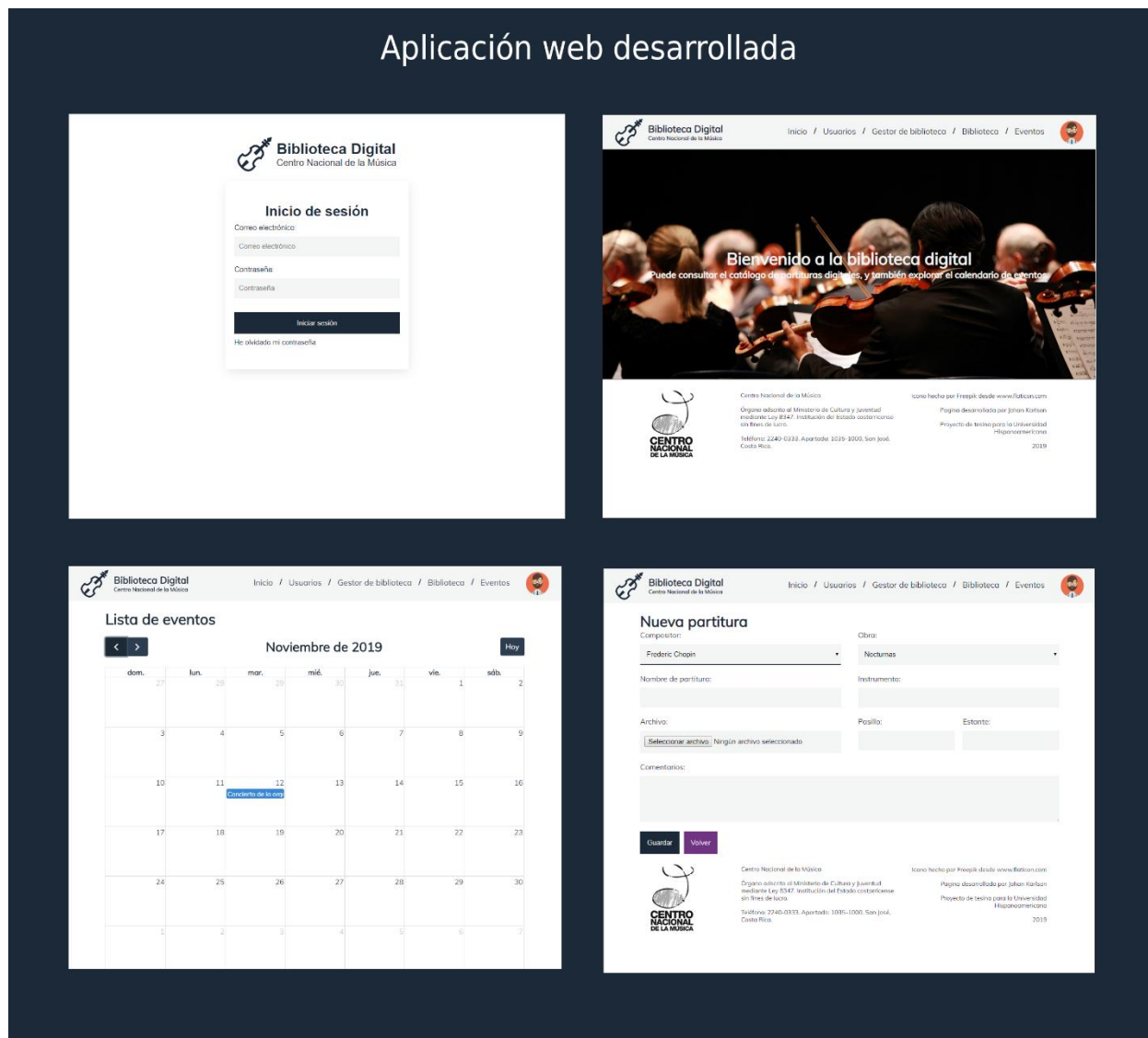


Figura 29 - Aplicación web desarrollada

Fuente: elaboración propia.

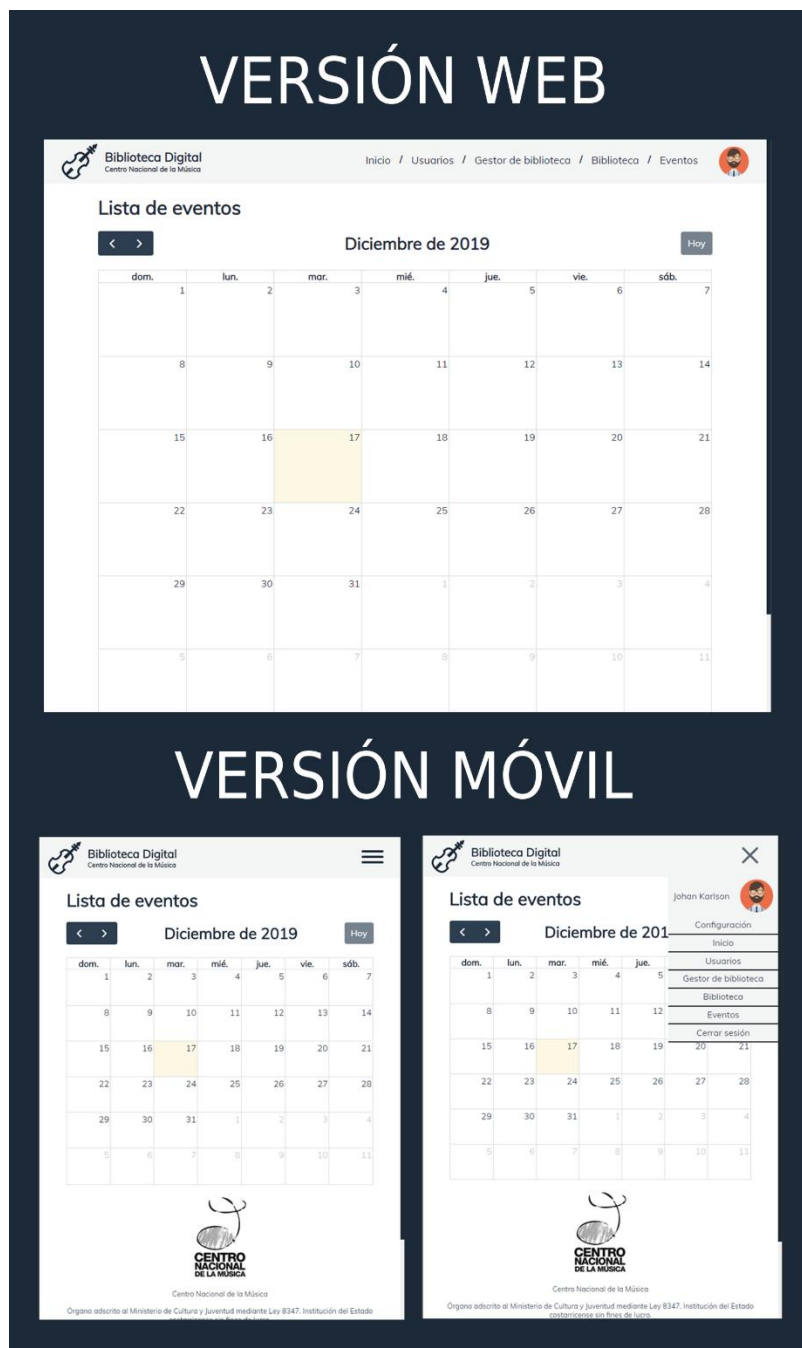


Figura 30 - Sitio adaptable a dispositivos móviles

Fuente: elaboración propia.

Estructura de carpetas en ASP.NET Core MVC

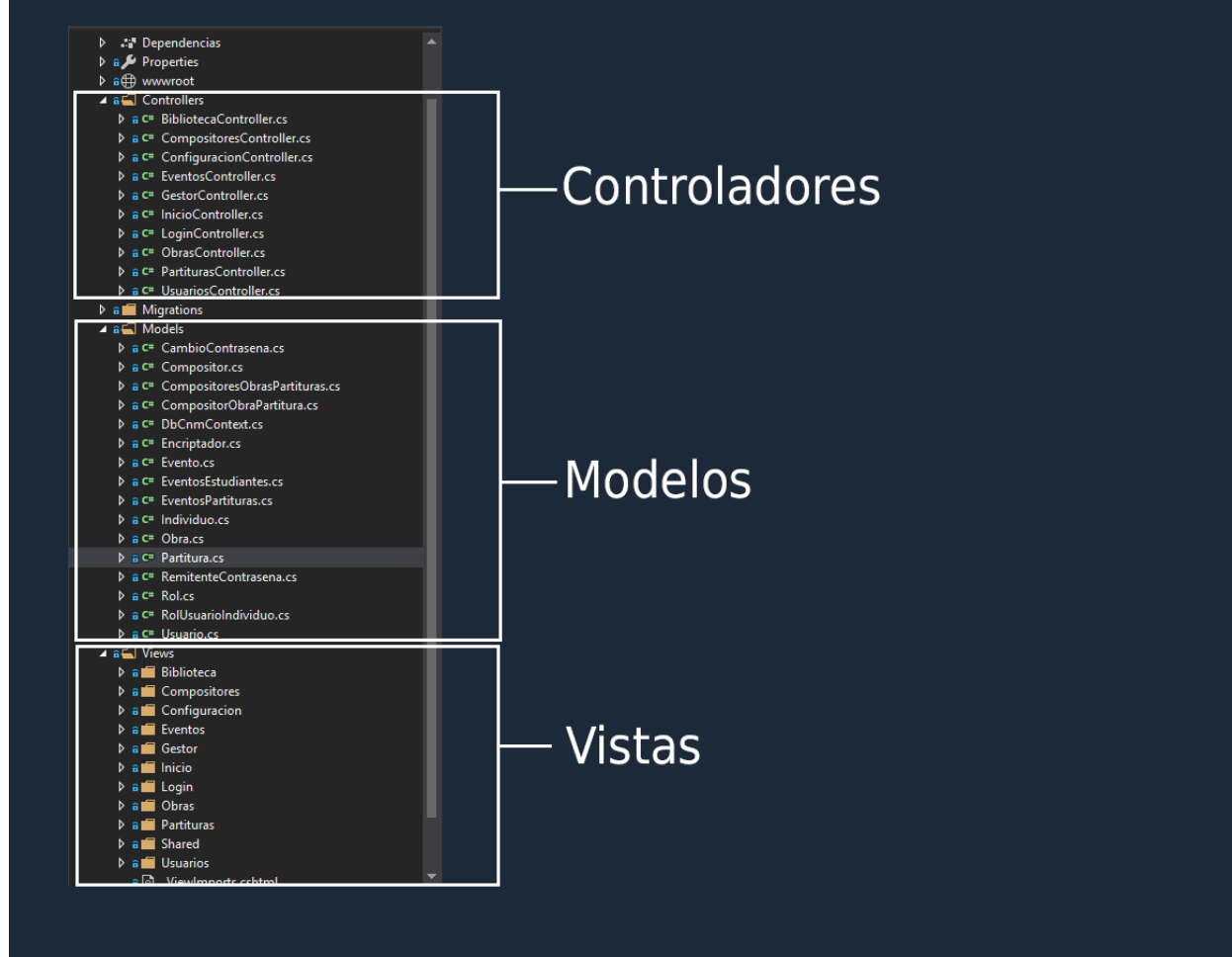


Figura 31 - Estructura de carpetas en ASP.NET Core MVC

Fuente: elaboración propia.













Mantenimiento del repertorio musical digitalizado

Biblioteca Digital
Centro Nacional de la Música


Inicio / Usuarios / Gestor de biblioteca / Biblioteca / Eventos

+ Agregar nuevo compositor

Mostrar 10 registros

| ID | Nombre | Opciones |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Johann Sebastian Bach |   |
| 3 | Ludwig van Beethoven |   |
| 4 | Wolfgang Amadeus Mozart |   |
| 6 | Niccolo Paganini |   |
| 7 | Frederic Chopin |   |
| 8 | Johann Pacheibel |   |

Mostrando registros del 1 al 6 de un total de 6 registros

 Centro Nacional de la Música
Órgano adscrito al Ministerio de Cultura y Juventud mediante Ley 8347. Institución del Estado costarricense sin fines de lucro.
Teléfono: 2240-0333. Apartado: 1003-1000, San José, Costa Rica.







Icono hecho por Freepik desde www.flaticon.com
Página desarrollada por Johan Karlson
Proyecto de tesis para la Universidad Hispanoamericana
2019

Biblioteca Digital
Centro Nacional de la Música


Inicio / Usuarios / Gestor de biblioteca / Biblioteca / Eventos

+ Agregar nueva obra

Mostrar 10 registros

| ID | Nombre | Compositor | Período | Año | Opciones |
|----|-------------------------|-----------------------|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Suites para violoncello | Johann Sebastian Bach | Barroco | 1721 |   |
| 3 | Misa en Si menor | Johann Sebastian Bach | Barroco | 1733 |   |
| 5 | Nocturnas | Frederic Chopin | Romántico | 1830 |   |

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

 Centro Nacional de la Música
Órgano adscrito al Ministerio de Cultura y Juventud mediante Ley 8347. Institución del Estado costarricense sin fines de lucro.
Teléfono: 2240-0333. Apartado: 1003-1000, San José, Costa Rica.

Icono hecho por Freepik desde www.flaticon.com
Página desarrollada por Johan Karlson
Proyecto de tesis para la Universidad Hispanoamericana
2019









Biblioteca Digital
Centro Nacional de la Música

Inicio / Usuarios / Gestor de biblioteca / Biblioteca / Eventos


Lista de partituras
Ir a biblioteca

+ Agregar nueva partitura

Mostrar 10 registros

| ID | Nombre | Obra | Compositor | Instrumento | Partido / Estante | Detalles | Opciones |
|----|---------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Suite No. 1 en Sol Mayor, BWV 1007 - 01. Preludio | Suites para violoncello | Johann Sebastian Bach | Violoncello | N/A | Ir a detalles |   |
| 12 | Misa | Misa en Si menor | Johann Sebastian Bach | Clavicordio | N/A | Ir a detalles |   |
| 17 | Nocturna 1 | Nocturnas | Frederic Chopin | Piano | N/A | Ir a detalles |   |
| 19 | Ave Maria | Misa en Si menor | Johann Sebastian Bach | Clavicordio | N/A | Ir a detalles |   |

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

 Centro Nacional de la Música
Órgano adscrito al Ministerio de Cultura y Juventud mediante Ley 8347. Institución del Estado costarricense sin fines de lucro.
Teléfono: 2240-0333. Apartado: 1003-1000, San José, Costa Rica.

Icono hecho por Freepik desde www.flaticon.com
Página desarrollada por Johan Karlson
Proyecto de tesis para la Universidad Hispanoamericana
2019

Figura 32 - Mantenimiento del repertorio musical digitalizado

Fuente: elaboración propia.

Calendarización y creación de eventos musicales

The figure displays four screenshots from the 'Biblioteca Digital' web application, illustrating the process of creating and scheduling a musical event.

Screenshot 1: Agregar nuevo evento
 This screen shows the form for adding a new event. The event name is 'Concierto X', the location is 'Iglesia de Tobán, Tobán, San José', the date is '18/12/2019', and the time is '06:00 p. m.'. There are buttons for 'Guardar y continuar' and 'Volver'. At the bottom, there is contact information for the Centro Nacional de la Música.

Screenshot 2: Lista de eventos
 This screen shows a calendar for December 2019. The event 'Concierto X' is scheduled for December 17th at 6:00 p.m. There are navigation arrows and a 'Hoy' button.

Screenshot 3: Asignar músicos intérpretes
 This screen shows the process of assigning musicians. It lists three musicians: Tanya Martínez Torres (Violín), Jesús Fernández Gómez (Viola), and Antonieta Meléndez Sierra (Violoncello). Each musician has a 'Eliminar' button. There is also a plus sign to add more musicians.

Screenshot 4: Detalles del evento
 This screen shows the details of the event 'Concierto X' on December 18, 2019, at 6:00 p.m. It lists the participants: Tanya Martínez Torres (Violín), Jesús Fernández Gómez (Viola), and Antonieta Meléndez Sierra (Violoncello). It also lists the repertoire: Johann Sebastian Bach - Suites para violoncello - Suite No. 1 en Sol Mayor, BWV 1007 - 01. Préludio - Violoncello. There are 'Editar' and 'Eliminar' buttons.

Figura 33 - Calendarización y creación de eventos musicales

Fuente: elaboración propia.