

**PRÁCTICA EMPRESARIAL: SISTEMATIZACIÓN EN AMBIENTE WEB DE LOS
MÓDULOS DE CATALOGACIÓN Y CLASIFICACIÓN PARA LA BIBLIOTECA DE LA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - FASE I**

JULIO CÉSAR REYES CADENA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA
2010**

**PRÁCTICA EMPRESARIAL: SISTEMATIZACIÓN EN AMBIENTE WEB DE LOS
MÓDULOS DE CATALOGACIÓN Y CLASIFICACIÓN PARA LA BIBLIOTECA DE LA
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - FASE I**

JULIO CÉSAR REYES CADENA

**Proyecto de Grado presentado para optar por el título de
Ingeniero de Sistemas**

Director

Leonel Parra Pinilla
Ingeniero de Sistemas

Tutora

Yamile Barragán González
Ingeniera de Sistemas

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
BUCARAMANGA
2010**

Dedicatoria

A mis padres, con amor y gratitud.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme diseñar las circunstancias para desarrollar una conciencia más Integral.

A mis padres, por la increíble dedicación y esfuerzo por brindarme siempre lo que consideran lo mejor. Sin ellos no sería posible mucho de lo que hoy he sido, tenido y hecho. Por respaldar mis proyectos, por comprender mis motivaciones, y por su generosidad y su devoción como papás.

Al Ingeniero Leonel Parra, mi Director de proyecto, muchas gracias por el respaldo, y por la oportunidad que me ha dado de aprender y de interactuar con la Biblioteca, y permitirme acceder a responsabilidades que han afianzado mis habilidades y conocimiento.

A Yamile Barragán, quien me lideró en el proceso de desarrollo de este proyecto, me respaldó en este paso tan importante, confió en mi desempeño, y a través de sus palabras, acciones, y de mis intentos de emular su ejemplo, ha aportado mucho a mi crecimiento personal y profesional. Su alegría, entusiasmo y pasión por su desarrollo personal y profesional, su capacidad de liderazgo, de integración, y de poder, son parte de lo que admiro en ella.

A Carmen Imelda, a quien quiero mucho, se convirtió en una persona muy especial para mí, y quien sin condición me respaldó y apoyó en la Biblioteca, siempre entusiasta en transmitirme sus conocimientos. Es alguien que con sus palabras y su presencia aporta espontáneamente valor a la vida de quienes interactuamos con ella.

A Joan Ortega, gracias a su confianza en mi capacidad, su recomendación, apoyo y enseñanza, fue posible dar inicio al proyecto; sus conocimientos y su legado en el sistema de la Biblioteca fueron invaluable para mi aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	23
1. BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	24
1.1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL	24
1.1.1. Historia.....	24
1.1.2. Misión	24
1.1.3. Visión.....	25
1.1.4. Principios.....	25
1.1.5. Estructura.....	25
1.1.6. Servicios	26
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	28
2.1. INTRODUCCIÓN.....	28
2.2. CONTEXTO DEL PROBLEMA	28
2.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO	30
2.3.1. Objetivo General.....	30
2.3.2. Objetivos Específicos.....	30
2.4. JUSTIFICACIÓN	31
2.5. IMPACTO	32
3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	33
3.1. INTRODUCCIÓN.....	33
3.2. SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	33
3.2.1. Definición	33

3.2.2. Datos e Información.....	35
3.3. APLICACIONES WEB	35
3.3.1. Componentes de la Arquitectura Cliente/Servidor	37
3.3.2. Arquitecturas Web Multicapa.....	38
3.3.3. Arquitectura Web de Dos Capas.....	39
3.3.4. Arquitectura Web de Tres Capas	39
3.3.5. Arquitectura Web Utilizada	40
3.4. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES WEB	41
3.4.1. Client Server Scripts	41
3.4.2. Server Side Scripts.....	41
3.4.3. Tecnologías Utilizadas en el Proyecto.....	42
3.5. BASES DE DATOS	44
3.5.1. Modelos de Base de Datos.....	44
3.5.2. Acceso a Bases de Datos	44
3.5.3. Manejadores o Gestores de Bases de Datos	45
3.6. DESARROLLO DE SOFTWARE ORIENTADO A OBJETOS	46
3.6.1. Fase de Captura de Requerimientos.....	49
3.6.2. Fase de Análisis de Requerimientos	51
3.6.3. Fase de Diseño	53
3.6.4. Fase de Análisis de Arquitectura.....	54
3.6.5. Fase de Construcción	56
3.6.6. Metodología USDP y RUP.....	57
3.7. CONCEPTOS DE BIBLIOTECOLOGÍA	59
3.7.1. Definición y Origen de los Registros MARC	59

3.7.2. Registro Catalográfico	62
3.7.3. Necesidad de los registros MARC	63
3.7.4. Terminología del MARC	66
4. MODULO DE MANEJO DE FORMATOS MARC	75
4.1. INTRODUCCIÓN	75
4.2. ESTADO DEL ARTE	75
4.3. FASE DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS	78
4.3.1. Necesidades Identificadas en el Proceso	78
4.3.2. Riesgos	79
4.3.3. Restricciones	79
4.3.4. Stakeholders	79
4.3.5. Propósito y Alcance del Modulo	80
4.3.6. Requerimientos del Sistema	80
4.4. FASE DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS	81
4.4.1. Diagramas de Casos de Uso. Descripciones generales.	81
4.4.2. Caso de Uso: Consultar Formatos MARC (FM-E1)	83
4.4.3. Caso de Uso: Consultar Información de los Campos del Registro MARC (FM-E2)	86
4.4.4. Caso de Uso: Generar Formato MARC (FM-H3).....	88
4.4.5. Caso de Uso: Consultar Formatos de Precatalogación (FM-F4).....	92
4.4.6. Caso de Uso: Subir Formatos MARC/Precatalogación (FM-H5)	94
4.5. ITERACIÓN 1: CASO DE USO FM-E1	96
4.5.1. Implementación de interfaces para el Caso de Uso FM-E1	96
4.6. ITERACIÓN 2: CASO DE USO FM-E2	98
4.6.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-E2	98

4.7. ITERACIÓN 3: CASO DE USO FM-H3	100
4.7.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-H3	100
4.8. ITERACIÓN 3: CASO DE USO FM-F4.....	104
4.8.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-F4	104
4.9. ITERACIÓN 4: CASO DE USO FM-H5	106
4.9.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-H5	106
4.10. DISTRIBUCIÓN E INTERACCIÓN DE COMPONENTES DEL MÓDULO.....	108
5. MÓDULO DE INVENTARIO TÉCNICO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	109
5.1. INTRODUCCIÓN.....	109
5.2. ESTADO DEL ARTE	109
5.3. FASE DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS	110
5.3.1. Necesidades Identificadas en el Proceso	110
5.3.2. Riesgos	111
5.3.3. Restricciones	113
5.3.4. Stakeholders	113
5.3.5. Propósito y Alcance del Módulo	113
5.3.6. Requerimientos del Sistema	114
5.4. FASE DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	115
5.4.1. Diagramas de Casos de Uso. Descripciones generales.	115
5.4.2. Caso de Uso: Capturar Ejemplar (MI-E1)	116
5.4.3. Caso de Uso: Generar Reportes (MI-E2)	119
5.5. ITERACIÓN 1: CASO DE USO MI-E1	121
5.5.1. Implementación de interfaces para el caso de uso MI-E1.....	121
5.6. ITERACIÓN 2: CASO DE USO MI-E2	125

5.6.1. Implementación de interfaces para el caso de uso MI-E2.....	125
5.7. DISTRIBUCIÓN E INTERACCIÓN DE COMPONENTES DEL MÓDULO.....	127
6. MÓDULO DE PRE-CATALOGACIÓN	128
6.1. INTRODUCCIÓN.....	128
6.2. ESTADO DEL ARTE	128
6.3. FASE DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS.....	131
6.3.1. Necesidades identificadas en el proceso.....	131
6.3.2. Riesgos	132
6.3.3. Restricciones	133
6.3.4. Stakeholders	133
6.3.5. Propósito y Alcance del Módulo.....	134
6.3.6. Requerimientos del Sistema	134
6.4. FASE DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS.....	135
6.4.1. Diagramas de Casos de Uso. Descripciones generales.	135
6.4.2. Caso de Uso: Consultar ítems de Órdenes de Compra (PC-E1)	136
6.4.3. Caso de Uso: Registrar datos de Precatalogación (PC-E2).....	138
6.4.4. Caso de Uso: Exportar MARC de Pre catalogación (PC-H1)	140
6.1. ITERACIÓN 1: CASO DE USO PC-E1.....	142
6.1.1. Implementación de interfaces para el caso de uso PC-E1	142
6.2. ITERACIÓN 2: CASO DE USO PC-E2.....	143
6.2.1. Implementación de interfaces para el caso de uso PC-E2.....	143
6.3. ITERACIÓN 3: CASO DE USO PC-H1	145
6.3.1. Implementación de interfaces para el caso de uso PC-H1	145
6.4. DISTRIBUCIÓN E INTERACCIÓN DE COMPONENTES DEL MÓDULO.....	147

7. ARQUITECTURA DEL SITIO WEB.....	148
7.1. INTRODUCCIÓN.....	148
7.2. DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE.....	150
8. CONCLUSIONES.....	151
9. RECOMENDACIONES.....	152
BIBLIOGRAFÍA.....	153

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura de la Biblioteca	26
Ilustración 2. Estructura del Sistema de Información en la Web.....	29
Ilustración 3. Modelo Cliente/Servidor (2 capas)	37
Ilustración 4. Arquitectura Web Multicapa	38
Ilustración 5. Arquitectura Web de Dos Capas	39
Ilustración 6. Arquitectura Web de Tres Capas	40
Ilustración 7. Modelo de Acceso de los JSP	43
Ilustración 8. Arquitectura de un DBMS	46
Ilustración 9. Stakeholders de un proyecto	48
Ilustración 10. Evolución de los modelos en un proyecto de desarrollo de SW.....	49
Ilustración 11. Flujo de Actividades de la Fase de Captura de Requerimientos.....	50
Ilustración 12. Flujo de Actividades de la Fase Análisis de Requerimientos.....	52
Ilustración 13. Flujo de Actividades de la Fase Diseño	53
Ilustración 14. Flujo de Actividades de Fase Arquitectura.....	55
Ilustración 15. Flujo de Actividades en Fase de Construcción	56
Ilustración 16. Documentos (Artefactos) propuestos para documentar el Sistema BIBLIOWEB	58
Ilustración 17. Formato MARC según el modelo inicial del proceso. Pagina 1.....	76
Ilustración 18. Formato MARC según el modelo inicial del proceso. Página 2.....	77
Ilustración 19. Diagrama de Casos de Uso. Modulo de Formatos MARC	82
Ilustración 20. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-E1.....	85
Ilustración 21. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-E1	85

Ilustración 22. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-E2.....	87
Ilustración 23. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-E2	88
Ilustración 24. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-H3	90
Ilustración 25. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-H3	91
Ilustración 26. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-H4	93
Ilustración 27. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-H4	93
Ilustración 28. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-H5	95
Ilustración 29. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-H5	95
Ilustración 30. Componente de tipo interfaz std_003.jsp	96
Ilustración 31. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Consulta por número de inventario.....	97
Ilustración 32. Componente de tipo Interfaz std_003.jsp. Resultados de la búsqueda	97
Ilustración 33. Componente de tipo interfaz std_008.jsp	98
Ilustración 34. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Ejemplar no existente.	98
Ilustración 35. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Activación de botón Generar PDF.....	100
Ilustración 36. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Activación del botón Ver PDF	101
Ilustración 37. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Activación del botón Ver AYUDA	101
Ilustración 38. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Añadir nueva información al archivo PDF	102
Ilustración 39. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Ver PDF.....	103
Ilustración 40. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Formatos Precatalogación	104
Ilustración 41. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Consultar formatos de Ayuda de Precatalogación.....	104
Ilustración 42. Componente de tipo interfaz std_003. Resultados de la consulta de formatos de Precatalogación.....	105
Ilustración 43. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Vista del contenido de archivo de precatalogación.....	105

Ilustración 44. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Búsqueda sin resultados	106
Ilustración 45. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Subir archivos MARC.....	106
Ilustración 46. Componente de tipo interfaz std_003_MARC.jsp. Subir archivos MARC.....	107
Ilustración 47. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Subir archivos de Ayuda de Precatalogación.....	107
Ilustración 48. Componente de tipo interfaz std_003_NOTAS.jsp. Subir archivos de Ayuda de Precatalogación.....	107
Ilustración 49. Diagrama de Componentes. Modulo de Manejo de Formatos MARC.	108
Ilustración 50. Diagrama de Casos de Uso. Modulo de Inventario.....	115
Ilustración 51. Diagrama de Actividades Caso de Uso (MI-E1)	117
Ilustración 52. Diagrama de Secuencia Caso de Uso (MI-E1)	118
Ilustración 53. Diagrama de Actividades Caso de Uso (MI-E2)	120
Ilustración 54. Diagrama de Secuencia Caso de Uso (MI-E2)	120
Ilustración 55. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Captura de datos	121
Ilustración 56. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Selección de Ubicación.....	122
Ilustración 57. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Datos Bibliográficos del ejemplar capturado.....	122
Ilustración 58. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Menú de selección de novedades del ejemplar	123
Ilustración 59. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Exclusión de selección de novedades concurrentes	123
Ilustración 60. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Alerta de retiro de material.....	124
Ilustración 61. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Alerta de material inventariado	124
Ilustración 62. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Alerta de material repetido.....	125
Ilustración 63. Componente de tipo interfaz inv_consulta.jsp.....	126
Ilustración 64. Componente de tipo interfaz inv_consulta.jsp. Descarga de reporte	126

Ilustración 65. Componente de tipo interfaz inv_consulta.jsp. Resultado Reporte	127
Ilustración 66. Diagrama de Componentes. Módulo de Inventario	127
Ilustración 67. Estado del Arte Modulo Pre catalogación. Modelo de interfaces del sistema	129
Ilustración 68. Estado del Arte Modulo Pre catalogación. Compra de Material.	130
Ilustración 69. Estado del Arte Modulo Pre catalogación. Catalogación Inicial en LIBRUIS	130
Ilustración 70. Diagrama de Casos de Uso. Módulo de Precatalogación	135
Ilustración 71. Diagrama de Actividades Caso de Uso PC-E1.....	137
Ilustración 72. Diagrama de Secuencia Caso de Uso PC-E1	137
Ilustración 73. Diagrama de Actividades Caso de Uso PC-E2.....	139
Ilustración 74. Diagrama de Secuencia Caso de Uso PC-E2	140
Ilustración 75. Diagrama de Actividades Caso de Uso PC-H1	141
Ilustración 76. Diagrama de Secuencia Caso de Uso PC-H1	142
Ilustración 77. Componente de tipo interfaz oc_consulta.jsp	143
Ilustración 78. Componente de tipo interfaz oc_items.jsp.....	143
Ilustración 79. Componente de tipo interfaz precata.jsp	144
Ilustración 80. Componente de tipo interfaz precata.jsp. Datos Bibliográficos del ejemplar	144
Ilustración 81. Componente de tipo interfaz precata.jsp. Datos Bibliográficos y de Compra del ejemplar	144
Ilustración 82. Componente de tipo interfaz precata_marc.jsp	145
Ilustración 83. Contenido de un archivo en formato MARC21	146
Ilustración 84. Contenido de un archivo en formato MARCXML.....	146
Ilustración 85. Diagrama de Componentes Modulo de Precatalogación	147
Ilustración 86. Cubo de la Integración de la Arquitectura según RUP	148
Ilustración 87. Diagrama de Despliegue del Sitio Web de la Biblioteca.	150

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ítems de la Descripción de un Caso de Uso.....	52
Tabla 2. Registros con señalamientos textuales	65
Tabla 3. Registros con etiquetas MARC	66
Tabla 4. Listado de Necesidades encontradas para el proceso de Manejo de Formatos MARC.....	78
Tabla 5. Listado de Riesgos encontrados para el proceso de Manejo de Formatos MARC.....	79
Tabla 6. Listado de Restricciones encontradas para el proceso de Manejo de Formatos MARC.....	79
Tabla 7. Listado de Stakeholders encontrados para el proceso de Manejo de Formatos MARC.....	80
Tabla 8. Listado de Casos de Uso, prioridades y requerimientos asociados. Módulo de Formatos MARC.	83
Tabla 9. Descripción Caso de Uso (FM-E1). Modulo de Formatos MARC.....	84
Tabla 10. Descripción Caso de Uso (FM-E2). Modulo de Formatos MARC.....	86
Tabla 11. Descripción Caso de Uso (FM-H3). Modulo de Formatos MARC	89
Tabla 12. Descripción Caso de Uso (FM-F4). Modulo de Formatos MARC.....	92
Tabla 13. Descripción Caso de Uso (FM-H5). Modulo de Formatos MARC.	94
Tabla 14. Componente de tipo interfaz para el Caso de Uso FM-E2. Presentación de datos del formato MARC	99
Tabla 15. Listado de Necesidades encontradas para el proceso de Inventario Bibliográfico.....	111
Tabla 16. Listado de Riesgos encontrados para el proceso de Inventario Bibliográfico.....	112
Tabla 17. Listado de Restricciones encontradas para el proceso de Inventario Bibliográfico.	113
Tabla 18. Listado de Stakeholders encontrados para el proceso de Inventario Bibliográfico.....	113
Tabla 19. Listado de Casos de Uso, prioridades y requerimientos asociados. Modulo de Inventario.	115
Tabla 20. Descripción Caso de Uso (MI-E1). Modulo de Inventario	117

Tabla 21. Descripción Caso de Uso (MI-E2). Modulo de Inventario	119
Tabla 22. Listado de Necesidades encontradas para el proceso de Precatalogación.	132
Tabla 23. Listado de Riesgos encontrados para el proceso de Precatalogación	132
Tabla 24. Listado de Restricciones encontradas para el proceso de Precatalogación	133
Tabla 25. Listado de Stakeholders encontrados para el proceso de Precatalogación.....	133
Tabla 26. Listado de Casos de Uso, prioridades y requerimientos asociados. Módulo de Precatalogación.....	135
Tabla 27. Descripción Caso de Uso (PC-E1). Módulo de Precatalogación	136
Tabla 28. Descripción Caso de Uso (PC-E2). Módulo de Precatalogación	138
Tabla 29. Descripción Caso de Uso (PC-H1). Módulo de Precatalogación.....	141

GLOSARIO

- **Autor:** personas que produjeron el material bibliográfico y que se tienen como información en la Base de Datos. Por cada material bibliográfico pueden existir varios tipos de autores: autor personal, nombre corporativo, congresos, conferencias, etc., título uniforme, autor personal, autor corporativo.
- **Biblioteca:** Biblioteca Central de la Universidad Industrial de Santander.
- **Catálogo Bibliográfico:** Es la relación ordenada de los libros, revistas, video grabaciones o cualquier otro material bibliográfico que posee la biblioteca.
- **Clasificación:** se refiere a la actividad de clasificar el material bibliográfico según las áreas del conocimiento, empleando para esto herramientas estándares de uso internacional, como es el Sistema de Clasificación Decimal Dewey.
- **C.S.I:** Comité de Sistemas de Información
- **DEWEY:** Sistema de clasificación de bibliotecas
- **DSI:** División de Servicios de Información.
- **Ejemplar:** Es cada una de las existencias que tiene un material bibliográfico. Se diferencia un ejemplar de otro por su número de inventario.
- **Enlace:** Dirección Web de una página.
- **INFORMIX:** Manejador de Base De Datos.
- **ISBN:** Número Internacional Normalizado de Libros
- **ISSN:** Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadas.
- **JAVA:** Lenguaje de programación orientado a objetos.
- **Java Script:** Lenguaje de programación utilizado para control y manejo de elementos del navegador y de formularios Web.
- **JSP:** Java Server Pages.
- **LIBRUIS:** Es una solución informática para el manejo del sistema de información bibliográfica diseñado para la biblioteca de la UIS.
- **Materia:** Hace referencia a las temáticas con las que se relacionan el material bibliográfico en el momento de ser clasificado. Estas relaciones hacen parte de los datos del material en la Base de Datos. se conoce también como temático descriptor o encabezamiento de materia.
- **MARC:** MACHine Readable Catalogation. Registro de catalogación Legible por Computadora, consta de una serie de códigos bibliográficos utilizados por los profesionales en esta área para identificar los datos bibliográficos relacionados con un material.
- **Material Bibliográfico:** Hace referencia a cualquier tipo de documento con contenido académico.
- **Número de Clasificación:** es un número asignado a cada uno de los materiales bibliográficos de la biblioteca, según el área del conocimiento y el tema. Este número se asigna siguiendo estándares internacionales para la clasificación de material bibliográfico.
- **Numero de inventario:** Este es el número con el que se identifica cada ejemplar dentro de la colección bibliográfica. Es único para cada ejemplar.
- **Orden Preliminar de Biblioteca:** Llamada también OPB, contiene el proveedor y la información de los materiales que se le van a solicitar, en la Base de Datos de la Biblioteca

almacenada, para luego poder llevarla al Sistema de Financiero y crear una Orden de Compra.

- **Pelicano:** Servidor de la Universidad Industrial de Santander, que brinda servicios a la Biblioteca. En él se encuentra la Base de Datos actual, que está en INFORMIX 10.
- **Pre-Catalogación:** registro de datos de compra y bibliográficos del material bibliográfico adquirido por la biblioteca, que sirven de base al proceso de catalogación.
- **Proveedor:** Ente con el cual se negocia la compra de los derechos de consulta sobre los Recursos.
- **Recursos Electrónicos:** Colecciones digitales de información.
- **Rol:** Perfil que se le asigna a un usuario en el sistema.
- **S.I:** Sigla Sistema de Información
- **Temática:** Área del Conocimiento en la que se clasifica en el sistema Dewey un recurso, según el tipo de información que maneje.
- **Tipo de Documento:** se refiere a la clase de documento. Estos pueden ser libros, revistas, trabajos de grado, video grabaciones, etc.
- **Título:** Hace referencia al nombre que tiene cualquiera de los materiales bibliográficos y que se tienen como datos en la Base de Datos. Por cada material bibliográfico pueden existir varios tipos de títulos: Título Propiamente dicho, título abreviado, título clave, título uniforme, título fáctico, título paralelo, título del documento anfitrión, título uniforme, otro título, título serie principal, título subserie, traducciones, suplementos y números especiales, título original, títulos anteriores, títulos posteriores.
- **UIS:** Universidad Industrial de Santander.
- **Usuario:** Es cualquier persona que pertenezca a la Comunidad Universitaria de la Universidad Industrial de Santander, que incluye al personal administrativo, la planta docente, profesores cátedra, estudiantes de pregrado, postgrado y el INSED. Todos estos deben además estar registrados en la tabla Usuarios de la Base de Datos de Biblioteca en el servidor Pelicano.
- **Usuario Administrador:** Usuario del sistema que tendrá privilegios de actualización, inserción y borrado de la información correspondiente a uno o varios módulos.
- **Usuario Público:** Cualquier persona que visita y consulta los servicios abiertos del Sitio.
- **Usuario Registrado:** Personas que pertenezcan a la Comunidad Universitaria de la UIS, incluye al personal administrativo, la planta docente, profesores cátedra, estudiantes de pregrado, postgrado y el INSED, que pueden iniciar sesión en el sistema y hacer uso de los servicios.
- **Usuario Sistema:** Representa el recurso humano de de biblioteca, estos usuarios se registran en el sitio y acceden a un menú con la información correspondiente a su perfil en el sistema.

RESUMEN

Título: PRÁCTICA EMPRESARIAL: SISTEMATIZACIÓN EN AMBIENTE WEB DE LOS MÓDULOS DE CATALOGACIÓN Y CLASIFICACIÓN PARA LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER - FASE I*

Autor: Julio César Reyes Cadena.**

Palabras Clave: Biblioteca, LIBRUIS, Sistema de Información, MARC, Sitio Web.

Descripción:

El sitio web de la Biblioteca es un medio importante de comunicación, servicio e interacción con sus usuarios y es también una herramienta de uso productivo para los procedimientos internos de La Biblioteca. Actualmente el portal Web soporta servicios orientados al público y servicios de apoyo a los procesos técnicos de la biblioteca.

De acuerdo a La Visión de La Biblioteca, y para satisfacer las necesidades de sus usuarios, es importante el crecimiento y desarrollo de su infraestructura digital, por ello la plataforma web ha ido progresivamente incluyendo nuevos servicios. Esta práctica empresarial está orientada a producir una solución informática que permita realizar procesos que aún no cuentan con una implementación en ambiente Web y mejorar los ya existentes.

Las herramientas desarrolladas en este proyecto están enfocadas al soporte de las actividades del área de Procesos Internos de la Biblioteca en el manejo de Formatos MARC, la realización del Inventario Técnico de Material Bibliográfico y la Pre-Catalogación de Material Bibliográfico.

El desarrollo de estas herramientas en ambiente Web permite una interacción más amigable con los usuarios, posibilitan el intercambio de información con otros centros de recursos bibliográficos, y permiten el acceso a los datos y procesos desde cualquier lugar.

* Trabajo de Grado. Modalidad: Práctica Empresarial.

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Director: Leonel Parra Pinilla, Ingeniero. Tutora: Yamile Barragán, Ingeniera.

ABSTRACT

Title: BUSINESS PRACTICE: SISTEMATIZATION OF CATALOGATION AND CLASIFICATION MODULES FOR THE WEB SITE OF THE LIBRARY OF UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. PHASE 1*

Author: Julio César Reyes Cadena.**

Keywords: Library, LIBRUIS, Information System, MARC, Web Site.

Description:

UIS Library's Web site is an important medium of communication, service and interaction with users as well as a tool for the business core processes' productivity. Currently the Web Site supplies services for public users as well as for the Library's technical processes.

According to The Library's Vision, and in order to meet the users' needs, the growth and development of its digital infrastructure are paramount; hence, the Library's web platform has progressively included new services. This Business Practice aims to produce an informatics solution to carry out processes that haven't been implemented for the Web.

The developed tools in this project are focused to support some activities at the area of Technical Processes in the MARC Formats Management, Technical Inventory of Bibliographic material and precatalogation of Bibliographic material.

These deployed tools for the Web provide user's friendlier interaction with the system; enable information exchange with other bibliographic resources centers, and supplies access to data and processes from everywhere.

* Undergraduate Thesis. Modality: Business Practice.

**Physics and Mechanics Engineering Faculty. Systems Engineering and Informatics School.
Director: Leonel Parra Pinilla, Engineer. Tutor: Yamile Barragán, Engineer.

INTRODUCCIÓN

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander es un centro integral de información creado para satisfacer las necesidades de documentación de la Universidad a nivel regional, nacional e internacional. Su misión se sustenta en un proceso de mejoramiento continuo, sustentado por principios de calidad, liderazgo, innovación, eficacia, eficiencia, competitividad y compromiso.

La Biblioteca cuenta con material bibliográfico actualizado en todas las áreas del conocimiento y continúa en su proceso de modernización, ofreciendo a sus usuarios no sólo material en formato papel, sino también una extensa colección de recursos electrónicos apoyando de manera importante la actividad académica de la universidad.

Un objetivo primordial de la visión de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander es ser un sistema conectado a la red mundial de información, mediante una infraestructura digital. Para lograrlo, actualmente se cuenta con una plataforma tecnológica que permite el manejo y acceso a los recursos electrónicos de la Biblioteca. Acorde a esa visión, ésta plataforma ha ido progresivamente incluyendo nuevos servicios desarrollados para el ambiente Web; en esta práctica se busca generar una solución a necesidades que aún no cuentan con una implementación y mejorar el proceso de otras que ya existían.

En este documento se presentarán algunos aspectos que son fruto de ese proceso de desarrollo de nuevas funcionalidades que se implementarán e integrarán con las ya existentes, esperando con esto, contribuir a un mejor funcionamiento de la Biblioteca, brindando ventajas en el desarrollo de las actividades de sus funcionarios y mejorando la calidad del servicio ofrecido a los usuarios.

En la primera parte de este documento se expondrá información general de la Biblioteca, su estructura, su misión y visión, para introducir ideas importantes sobre el desarrollo de esta práctica empresarial y dar claridad sobre los objetivos propuestos.

En el siguiente capítulo se presentará un marco teórico que define la terminología utilizada en este libro, a fin de que pueda ser interpretada en el resto del documento de manera adecuada y fiel al contexto del desarrollo de este trabajo. También se describirá el marco metodológico sobre el cual se realiza el desarrollo de las aplicaciones.

En los capítulos 5, 6 y 7 se expondrán los detalles del desarrollo y la implementación de estas herramientas y finalmente, en los dos últimos capítulos se tratarán otros aspectos de diseño y técnicos de los productos de software desarrollados en esta práctica y se listarán las recomendaciones para futuros desarrollos.

1. BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

1.1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

1.1.1. Historia

La Biblioteca de la UIS fue creada simultáneamente con la Universidad Industrial de Santander en el año 1948 y funcionó inicialmente en las instalaciones del Instituto Técnico Superior Dámaso Zapata. En la primera planta de este edificio se adecuó un salón para su funcionamiento y se inició la compilación del acervo bibliográfico para servir de apoyo a los quince estudiantes matriculados en las facultades de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química.

Para el año 1976 la Biblioteca se trasladó a su nueva sede, dentro del campus universitario, un moderno edificio de aproximadamente 6.200 metros cuadrados con una dotación apreciable de muebles, equipos y material bibliográfico.

Hoy en día la biblioteca cuenta con material bibliográfico actualizado en todas las áreas del conocimiento y continúa en su proceso de modernización, ofreciendo a sus usuarios no sólo material en formato papel, sino también una extensa colección de recursos electrónicos de alta calidad, como un apoyo importante a la actividad académica de la universidad.

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander en el futuro será un sistema conectado a la red mundial de información, mediante una infraestructura digital que permita nuevas formas de conocimiento que contribuyan a la formación integral de sus usuarios.

1.1.2. Misión

Ser un centro integral de información capaz de satisfacer y anticiparse a las necesidades de documentación de la comunidad universitaria, académica e investigativa a nivel regional, nacional e internacional, mediante la prestación de servicios de adquisición, procesamiento, recuperación y disseminación de información con criterios de calidad. Para ello se apoya en la utilización de tecnología moderna y talento humano idóneo, constituyéndose de esta forma en líder del desarrollo y promoción de actividades intelectuales que estimulen procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.1.3. Visión

La biblioteca de la Universidad Industrial de Santander será un sistema conectado a la red mundial de información, mediante una infraestructura digital que permita nuevas formas de conocimiento que contribuyan a la formación integral de sus usuarios. Así mismo, se espera lograr un posicionamiento local, regional e internacional para ofrecer servicios abiertos, dinámicos y oportunos, como soporte principal a la academia e investigación. El concurso de un equipo humano interdisciplinario, competente y comprometido con la institución, además de la utilización de una metodología innovadora, serán factores vitales para lograr un ambiente adecuado y garantizar la calidad de sus servicios.

1.1.4. Principios

Además de ser coherente con los principios que orientan a la Universidad, la biblioteca sustenta su misión en los siguientes valores:

Calidad: Todas sus actividades estarán enmarcadas dentro de los conceptos de la excelencia del servicio y el mejoramiento continuo de sus procesos.

Liderazgo: Su posicionamiento en cuanto al manejo de la información, le permitirá convertirse en modelo dentro del ámbito universitario.

Innovación: Propenderá por la búsqueda permanente de procesos y servicios modernos y creativos que hagan frente a los desafíos de su entorno.

Eficacia: Todos sus recursos estarán encaminados a alcanzar sus objetivos y metas de manera satisfactoria.

Eficiencia: La oportunidad y accesibilidad en el servicio serán fundamentos de su quehacer.

Competitividad: Buscará incrementar sus niveles de desempeño interno de acuerdo con las exigencias del entorno nacional e internacional.

Compromiso: Cuenta con talento humano que se hará participe en el cumplimiento de su misión y la de la Universidad.

1.1.5. Estructura

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander es una dependencia adscrita a la Vicerrectoría académica, la cual está conformada por dos subprocesos denominados Procesamiento Técnico y Atención a Usuarios.

En el área de atención a usuarios Se desarrollan las labores de circulación, préstamo y referencia, y tiene como objetivo satisfacer las necesidades de información científica y técnica asegurando el mantenimiento y disponibilidad del material bibliográfico, así como una adecuada orientación a la comunidad universitaria y a las instituciones en convenio. Se divide en dos secciones, la sección de referencia, que tiene como objetivo orientar a los usuarios en las diferentes colecciones para que tengan acceso a la información, y la sección de Circulación y Préstamo, que se encarga de a entrega y recepción de material bibliográfico solicitado en préstamo por los usuarios.

El área de Procesos Técnicos se encarga de mantener organizada técnicamente las colecciones de material bibliográfico a través de sus funciones de selección, adquisición, catalogación, clasificación y proceso físico. Se divide en dos secciones, la sección de selección, y la sección de catalogación y clasificación que es la encargada de registrar los datos según las normas establecidas para ese proceso en el sistema de información de la Biblioteca.

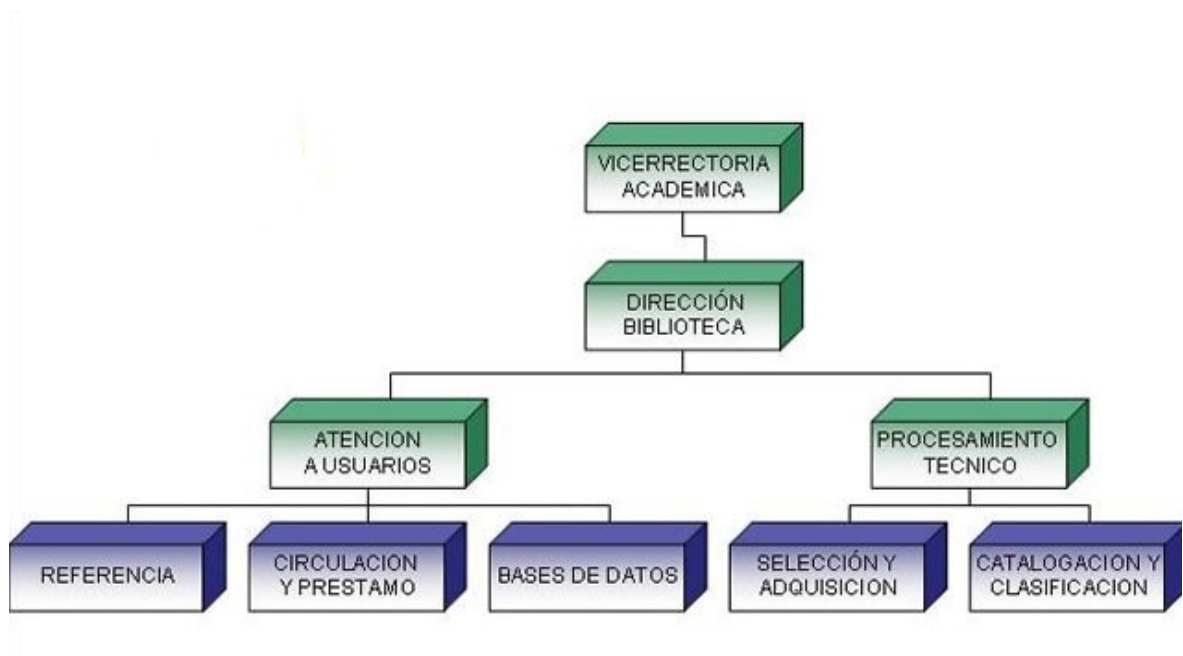


Ilustración 1. Estructura de la Biblioteca

1.1.6. Servicios

La Biblioteca ofrece los siguientes servicios:

1. Salas de lectura: De acuerdo con la disposición de las mesas de trabajo, la Biblioteca ofrece salas de lectura, ubicadas en cada uno de los pisos de la Biblioteca Central y en la Biblioteca de la Facultad de Salud.
2. Consulta de material bibliográfico a través de:
 - a) Colecciones existentes en la Biblioteca.
 - b) El Sistema Integrado de Información de Biblioteca.
 - c) Recursos electrónicos.
3. Referencia: Orientación y asesoría al usuario en la búsqueda de fuentes de información bibliográfica, por parte de personal capacitado en cada área del conocimiento.
4. Préstamo de material bibliográfico: Mediante este servicio se facilita al usuario en calidad de préstamo, material bibliográfico para uso dentro y/o fuera de la biblioteca.
5. Bibliografías: Suministro de listados referenciales en formato papel y/o electrónico sobre temas específicos recuperados del Sistema de Información de la Biblioteca y de otras fuentes como las Bases de Datos y/o recursos en línea.
6. Difusión de la información mediante:
 - a) Servicio de Alerta: Información general de las más recientes adquisiciones de material bibliográfico para todos los usuarios, organizados por áreas mayores del conocimiento.
 - b) Diseminación Selectiva de Información: Información específica de las más recientes adquisiciones de material bibliográfico y para usuarios específicos de acuerdo a su área de especialización y/o trabajo.
7. Conmutación Bibliográfica: Los usuarios pueden obtener copias de documentos no disponibles en la biblioteca tales como artículos de publicaciones seriadas y/o capítulos de libros, con base en los contactos establecidos con otras bibliotecas del país y del mundo. La información es obtenida a través de las tecnologías disponibles.
8. Formación de usuarios: La biblioteca ofrece programas de capacitación para generar en los usuarios una adecuada utilización de los servicios y recursos disponibles para la academia, la investigación y la extensión.
9. Reprografía de material bibliográfico: Al interior de la biblioteca se ofrece el servicio de reproducción de material bibliográfico dentro del marco de la legislación vigente.

10. Servicio de préstamo de instalaciones por medio del cual la comunidad universitaria puede solicitar los auditorios con los que cuenta la biblioteca para la realización de eventos académicos, culturales e institucionales.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo busca describir el contexto del desarrollo de la Biblioteca en donde surge la necesidad de desarrollar nuevos módulos y la oportunidad de realizar el desarrollo de esta práctica empresarial. Se muestran la situación inicial de la Biblioteca y el planteamiento de los objetivos de este trabajo para apuntar a solucionar las necesidades encontradas.

2.2. CONTEXTO DEL PROBLEMA

La dirección de la Universidad, en su plan de gestión 2004-2006 contempló programas de Consolidación de sistemas de información, donde se crearon proyectos para la biblioteca orientados al desarrollo de nuevos módulos y sistemas de información. La División de Sistemas de Información inició el proceso del desarrollo del Nuevo Sistema de Información Bibliográfico (SIIB) llamado biblioweb, proceso que posteriormente se potenció gracias al trabajo de práctica empresarial realizado por los estudiantes de ingeniería de sistemas, Joan Ortega y Andrea Acevedo, liderados por la Ing. Yamile Barragán, Coordinadora de la Biblioteca Virtual, y estando la Dirección de la Biblioteca a cargo del Ing. Orlando Camacho. Estos trabajos de grado se desarrollaron dentro del proyecto llamado “Desarrollo de servicios para los Usuarios en ambiente grafico” que contemplaba la creación de un portal web acorde con la imagen institucional y el desarrollo de las herramientas software para los servicios que no contaban con ellas.

Como resultado, el nuevo Sistema Integrado de Información Bibliográfica contaba con 8 servicios orientados a la actividad de servicios al público y al desarrollo de los procesos técnicos de la biblioteca.

El primer Grupo de Módulos, Aplicaciones de Gestión de Procesos Internos, busca el desarrollo de aquellas herramientas software para los procesos ejecutados por personal de Biblioteca que no cuentan con programas 4GL en el servidor Pelicano. El segundo grupo de Módulos, Aplicaciones Orientadas al Público buscaban ofrecer servicios a los usuarios del Portal Web, desde la presentación de la información de la Biblioteca, la interacción de la Comunidad Universitaria con los Recursos Electrónicos adquiridos por la Biblioteca y el lanzamiento de un nuevo Catálogo de Consulta de Material Bibliográfico más dinámico y amigable. En la siguiente ilustración se muestra la estructura de los módulos que se han creado, y se ilustran también los desarrollos de la presente práctica.

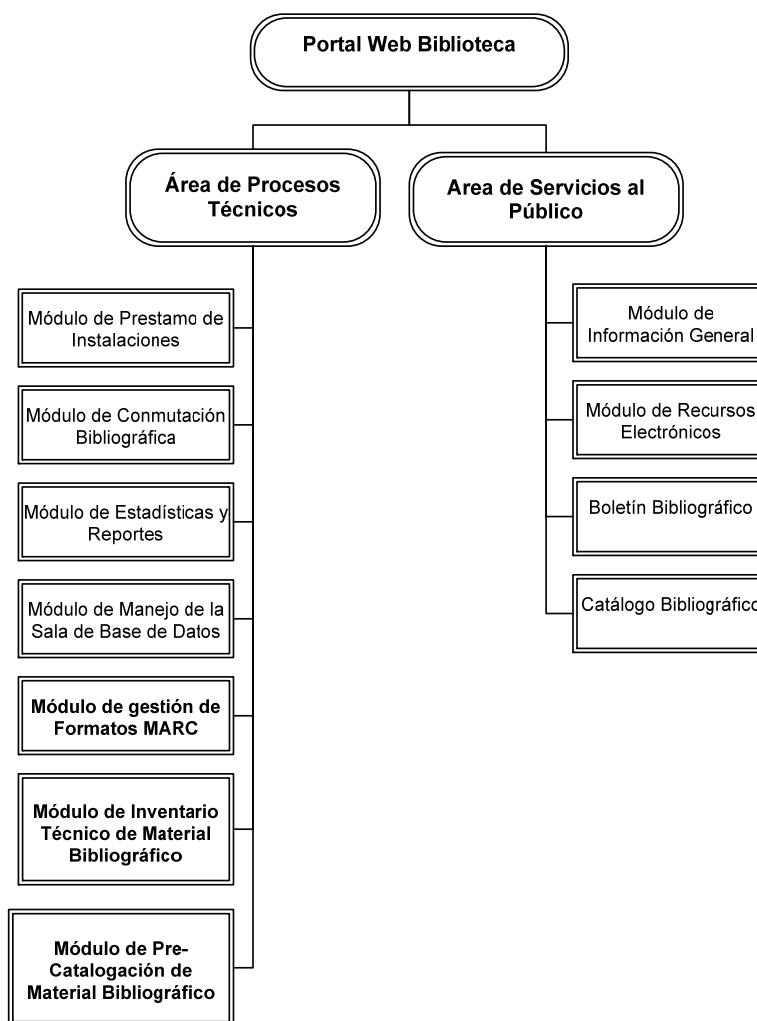


Ilustración 2. Estructura del Sistema de Información en la Web.

La Biblioteca continúa incentivando y promoviendo la continuidad del desarrollo y crecimiento del Sistema Integrado de Información Bibliográfica. En este contexto se cristaliza la oportunidad para esta práctica empresarial, con el fin de realizar nuevos desarrollos, atendiendo a nuevas

necesidades que aun no cuentan con soluciones dentro del Portal Web, o existentes únicamente en el ambiente de texto programado en 4GL.

La presente práctica está orientada a la creación y desarrollo para el portal Web de la biblioteca de los siguientes módulos orientados al área de Procesos Técnicos de la Biblioteca:

- Módulo de manejo de Formatos MARC
- Módulo de Inventario Técnico de Material Bibliográfico
- Módulo de Pre-Catalogación de Material Bibliográfico

2.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.3.1. Objetivo General

Diseñar e implementar una aplicación Web que sirva de apoyo a los procesos de Catalogación y Clasificación de la sección de Procesamiento Técnico de la Biblioteca con el fin de optimizar el desarrollo de sus labores en esta área.

2.3.2. Objetivos Específicos

1. Diseñar, implementar e implantar el Módulo Web de Pre-Catalogación, que permita a partir del modelo actual del proceso realizar las siguientes actividades:
 - Relacionar información del Sistema Financiero con el Sistema de Información Bibliográfico, con el fin de empalmar el proceso de Adquisición de material y el proceso de Catalogación.
 - Registrar en la base de datos del sistema LIBRUIS¹ los datos bibliográficos de Pre-catalogación del nuevo material adquirido.
 - Automatizar el registro de los datos provenientes del Sistema Financiero complementando la información bibliográfica almacenada en LIBRUIS.

¹ LIBRUIS es una solución informática para el manejo del sistema de información bibliográfica diseñado para la biblioteca de la UIS.

- Exportar en formato MARCXML y en formato MARC la información de Pre-Catalogación del ejemplar, con el fin de posibilitar el intercambio de información con otros Sistemas Bibliográficos.
2. Diseñar, implementar e implantar el Módulo Web de Inventario Físico de material bibliográfico que permita:
 - Registrar la existencia, ubicación y el estado de Libros, Revistas y Trabajos de Grado.
 - Registrar los detalles técnicos del material bibliográfico utilizando un sistema de novedades, que consiste en una lista de opciones de las que el usuario selecciona las que se ajusten a las características del Libro, Revista o Trabajo de Grado.
 - Generar y exportar reportes a una hoja de cálculo, que contengan los listados de los números de inventario que se registren a través del proceso físico de lectura de números, agrupándolos según las opciones seleccionadas en un menú.
 3. Diseñar, implementar e implantar el Módulo de manejo de formatos MARC-LIBRUIS², que permita:
 - Consultar archivos de formatos MARC-LIBRUIS y formatos de Ayuda de Precatalogación.
 - Pre-visualizar formatos MARC-LIBRUIS antes de exportarlos.
 - Crear y actualizar formatos MARC-LIBRUIS.
 - Subir al servidor archivos de formatos MARC-LIBRUIS y formatos de Ayuda de Precatalogación.
 - Fusionar formatos de manera automatizada.
 4. Capacitar al personal de la biblioteca que corresponda, en el manejo y administración de los módulos implementados con el fin de optimizar el uso las herramientas desarrolladas.

2.4. JUSTIFICACIÓN

La Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander es un centro integral de información que busca satisfacer las necesidades académicas, investigativas y de documentación de la comunidad universitaria. Para llevar a cabo su misión, la Biblioteca se apoya en la utilización de tecnología moderna.

La Biblioteca cuenta con material bibliográfico actualizado en todas las áreas del conocimiento y continúa en su proceso de modernización, ofreciendo a sus usuarios no sólo material en formato

² MARC-LIBRUIS: MACHine Readable Catalogation. Registro de catalogación adaptado al sistema LIBRUIS.

papel, sino también una extensa colección de recursos electrónicos apoyando de manera importante la actividad académica de la universidad.

Actualmente la Biblioteca cuenta con un sistema de información que da soporte a sus procesos, sin embargo, los avances tecnológicos y las necesidades de los usuarios requieren que se evolucione hacia herramientas modernas, ágiles, fáciles de usar, y cuyos contenidos estén disponibles desde cualquier lugar.

La finalidad de este proyecto es la generación de una solución informática para estas necesidades en el área de catalogación y clasificación de la biblioteca, y así lograr un impacto positivo en las actividades allí realizadas.

2.5. IMPACTO

El desarrollo de este proyecto busca generar una solución a través de una herramienta informática, con el fin de mejorar el desarrollo actual de algunos procesos e implementar nuevas funcionalidades en el área de procesos técnicos de la biblioteca; se espera que con estas herramientas se logre:

- Permitir el acceso a la información en línea desde cualquier lugar.
- Proporcionar portabilidad en el manejo de los formatos utilizados por procesos técnicos.
- Automatizar funciones que se hacían de manera manual.
- Ofrecer nuevas funciones del sistema para el área de procesos técnicos.
- Optimizar del desarrollo de las actividades del área de procesos técnicos.
- Contribuir al crecimiento y mejoramiento del Sistema de Información Bibliográfico Web de la Biblioteca.

3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se hace referencia a conceptos teóricos y definiciones que enmarcan el desarrollo de la presente práctica empresarial. Se definen los conceptos de Sistema de Información, Aplicaciones Web y se expondrán las tecnologías utilizadas para su implementación y los principios de desarrollo del software Orientado a Objetos y su relación con la metodología seleccionada.

3.2. SISTEMA DE INFORMACIÓN

3.2.1. Definición

“Un sistema de información se define como un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones), para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio”³.

Un SI está conformado por interrelación de una Dimensión Humana, una Dimensión Tecnológica y una Dimensión organizativa, que tiene como objetivo entregar información oportuna y precisa, con la presentación y el formato adecuados, a la persona que la necesita dentro de dicha organización para tomar una decisión o realizar alguna operación y justo en el momento en que esta persona necesita disponer de dicha información⁴.

Estos elementos en los que gira un sistema de información, son los que se convierten a su vez en su estructura, y gracias a ellos existe. El componente de Dimensión Humana hace referencia a las personas que son propietarios del sistema, llamando así, desde las personas que son las dueñas de

³ PIATTINI, Mario G. Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión: Una perspectiva de Ingeniería del software. México: Alfaomega; Madrid: Ra-Ma, 2004

⁴ GÓMEZ V., Álvaro, SUÁREZ R., Carlos. Sistemas de Información – Herramientas prácticas para la gestión empresarial. Primera edición. México. Alfa omega Ra-Ma, 2004

la empresa, los ingenieros que le construyen, como a todos los usuarios que finalmente son quienes interactúan directamente con él, ingresando datos que son la materia prima de un sistema de información, y a la vez recibiendo la información que éste produce para la ejecución de tareas o toma de decisiones. El siguiente componente, la Dimensión Tecnológica, hace referencia a toda la infraestructura de tipo técnico que es necesaria para que un SI funcione de manera correcta y eficiente, orientada a que la información que se produce este disponible para los usuarios que lo requieran. Las redes, los equipos, el hardware y el software están acá incluidos. Finalmente la Dimensión Organizativa hace referencia a la organización que se ve beneficiada con la existencia de dicho S.I, ya que éste termina convirtiéndose en una especie de sistema nervioso, que a través de él se distribuye la información a todos los organismos dentro de ella, y sin un elemento fundamental para poder llevar a cabo una gestión horizontal de procesos, orientada a procesos y no a funciones.

Se define entonces un S.I. (Sistema de Información) como un conjunto de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre sí con el objetivo de brindar soporte y ayudar al mejoramiento de las operaciones cotidianas de una organización, así como satisfacer las necesidades de información para la solución de problemas y toma de decisiones por parte de los directivos de la misma.

Las características necesarias en todo sistema de información son:

- Disponibilidad de información cuando es necesario y por los medios adecuados. Suministro de información de manera selectiva.
- Variedad en la forma de presentación de la información.
- Grado de inteligencia incorporado al sistema.
- Tiempo de respuesta del sistema.
- Exactitud.
- Generalidad, como las funciones para atender a las diferentes necesidades.
- Flexibilidad, capacidad de adaptación.
- Fiabilidad, para que el sistema opere correctamente.
- Seguridad, protección contra pérdidas.
- Reserva, nivel de repetición del sistema para evitar pérdidas.
- Amigabilidad para el usuario.

3.2.2. Datos e Información

Estos elementos son fundamentales en la definición de lo que es un Sistema de Información, ya que determinan la finalidad de su función, por lo es conveniente la diferenciación entre los dos.

Los datos reflejan hechos la organización que están todavía sin procesar. La información se obtiene una vez que estos hechos se procesan, agregan y se presentan de manera que puedan ser útiles dentro de la organización; estos datos organizados y procesados ofrecen un mayor valor que en su estado original. Ese proceso de transformación, agregación y presentación es realizado por el SI.

La Información debe cumplir con una serie de requisitos, persiguiendo el objetivo de ser útil para la organización en la medida que facilite la toma de decisiones, algunos de ello:

- Exactitud: La información ha de ser precisa y libre de errores.
- Completitud: La información debe contener todos aquellos hechos que pudieran ser importantes.
- Economía: El coste en que se debe incurrir para obtener la información debería ser menor que el beneficio proporcionado por ésta a la organización.
- Confianza: Para dar crédito a la información obtenida, se ha de garantizar tanto la calidad de los datos utilizados, como las fuentes de información.
- Relevancia: La información ha de ser útil para la toma de decisiones. En este sentido, conviene evitar todos aquellos hechos que sean superfluos o que no aporten ningún valor.
- Nivel de detalle: La información debería presentar el nivel de detalle indicado a la decisión que se destina. Se debe proporcionar con la precisión y el formato adecuado, para que resulte sencilla y fácil de manejar.
- Oportunidad: se debe entregar la información a la persona que corresponde y en el momento en que ésta la necesita para tomar una decisión.
- Verificabilidad: La información ha de poder ser contrastada y comprobada en todo momento.

3.3. APLICACIONES WEB

La World Wide Web (WWW) es un servicio de internet, de tipo cliente-servidor, diseñado para la publicación de contenidos a través de internet, utilizando el protocolo HTTP (hypertext transfer protocol) y el lenguaje HTML (hypertext marked language). El lenguaje HTML permitía crear

enlaces entre documentos o páginas web. Los servidores de páginas web estáticas tradicionales, con el tiempo han ido evolucionando incorporando contenidos generados dinámicamente, adaptados a las necesidades del usuario, mejorando las capacidades de imagen y funcionalidad.

El lenguaje HTML se fue enriqueciendo en cada nueva versión, y a partir de HTML 4.0, se introdujo por DHTML (Dynamic HTML) para referirse a la combinación de las nuevas tecnologías constituidas por HTML junto con las hojas de estilo CSS y los lenguajes scripts, como JavaScript, que permitían la realización de páginas web con cierto contenido dinámico. Con las tecnologías DHTML, los navegadores web adoptan un modelo común (el Document Object Model) que es una interfaz abstracta, independiente del lenguaje, que permite a los programas y scripts cliente acceder y modificar dinámicamente el contenido, estructura y el estilo de un documento. Además, las hojas de estilo (CSS) permiten separar el formato del contenido en las páginas HTML.

Posteriormente, aparecen lenguajes tanto para la parte cliente como para la parte servidora. Entre los primeros cabe destacar JavaScript, que permite acceder y modificar el comportamiento del navegador y acceder al modelo del documento (DOM) citado anteriormente, permitiendo el desarrollo de interfaces más avanzadas que hasta entonces. Entre los lenguajes de servidor, el CGI (Common Gateway Interface) permitió la ejecución de scripts en el servidor que generaban las primeras páginas dinámicas, reemplazado paulatinamente por otros lenguajes embebidos en HTML como las Active Server Pages (ASP) de Microsoft, implementadas en VBScript, o PHP.

Por otra parte, la aparición de los applets java, de Sun Microsystems, y los controles ActiveX de Microsoft, posibilitaron la difusión de aplicaciones cliente gráficas, ejecutadas en los terminales cliente, descargadas del servidor por el navegador. Los problemas de seguridad de los controles ActiveX, y ciertos inconvenientes de los applets (tiempo de descarga elevado, necesidad de instalación de la máquina virtual apropiada, restricción de la aplicación en el acceso a recursos o mecanismos de firmado para evitar problemas de seguridad...) propiciaron el cambio de paradigma hacia clientes ligeros que se limitan a mostrar la información HTML generada en el servidor.

Actualmente, mientras que para aplicaciones pequeñas se siguen utilizando los lenguajes como PHP ó ASP, las empresas grandes vuelcan sus esfuerzos en poder ofrecer a los clientes y proveedores, a través de la web, servicios avanzados como ventaja competitiva y también como medio para ahorrar costes.

Con el objetivo de proporcionar la infraestructura necesaria para la creación de portales que integren una gama de servicios, adaptados al visitante, dinámicos en cuanto a su contenido, y que permita realizar sistemas escalables y mantenibles, surgen las plataformas J2EE (Java 2 Enterprise Edition) de Sun Microsystems y .NET de Microsoft.

J2EE permite realizar aplicaciones webs escalables tanto desde el punto de vista del desarrollo, la arquitectura multicapa permite la especialización de los perfiles de los desarrolladores, como

desde el punto de vista de los recursos, la arquitectura permite distribuir los componentes en distintos servidores, aumentar el número de los mismos, etc.

En definitiva, la evolución de las tecnologías web y los nuevos estándares adoptados por la industria han alcanzado un estado de madurez que permite la creación de portales que integran la oferta de servicios avanzados de una institución, y adaptados al perfil del visitante, sea cliente, distribuidor, empleado, etc.

A continuación se describen conceptos claves de algunas tecnologías usadas en el desarrollo de aplicaciones web.

3.3.1. Componentes de la Arquitectura Cliente/Servidor

Esta arquitectura, a veces llamada a dos niveles, permite el acceso concurrente de los clientes a los recursos del servidor, y permite también establecer un control centralizado en el acceso a estos recursos, establecer políticas de seguridad relativas al acceso a estos recursos. Sin embargo, el esquema de conexión directa entre los clientes y el servidor tiene ciertas limitaciones cuando se trata de aplicaciones grandes, complejas, y cuando el número de clientes es muy grande, surgen problemas de rendimiento y de escalabilidad.



Ilustración 3. Modelo Cliente/Servidor (2 capas)

En los sistemas cliente/servidor, de acuerdo al nivel de abstracción del servicio que ofrecen, se pueden distinguir tres componentes básicos del software:

Presentación: se refiere al conjunto de objetos visuales que se presentan al usuario encargados de mostrar y recolectar información.

Lógica de la aplicación: es el nivel responsable del procesamiento de la información que tiene lugar en la aplicación.

Base de datos: está compuesta por los archivos que contienen los datos de la aplicación.

De acuerdo al manejo de estos niveles se pueden generar arquitecturas de diferentes capas.

3.3.2. Arquitecturas Web Multicapa

Las arquitecturas multicapa surgen para dar solución a los siguientes problemas:

- Escalabilidad. Al aumentar el número de clientes, se presentan problemas de rendimiento en el servidor. Es necesario optimizar el aprovechamiento de los recursos del servidor limitando el número de sesiones abiertas simultáneamente.
- Modularidad. En aplicaciones simples cliente-servidor, como por ejemplo las primeras aplicaciones web, a menudo se entremezcla en el diseño distintos tipos de funcionalidades:
 - Presentación
 - Reglas de Negocio
 - Acceso a Datos

Este acoplamiento aumenta la complejidad y limita el crecimiento de tales sistemas así como la separación de los distintos roles de los desarrolladores.

Estos problemas motivan la adopción de una arquitectura a tres capas ó en general, “n-capas” caracterizada por la existencia de una capa intermedia entre el acceso a datos y las sesiones con los clientes. En general, esta capa se implementa sobre uno o varios servidores distintos al servidor de datos, optimizando las sesiones abiertas contra este último.

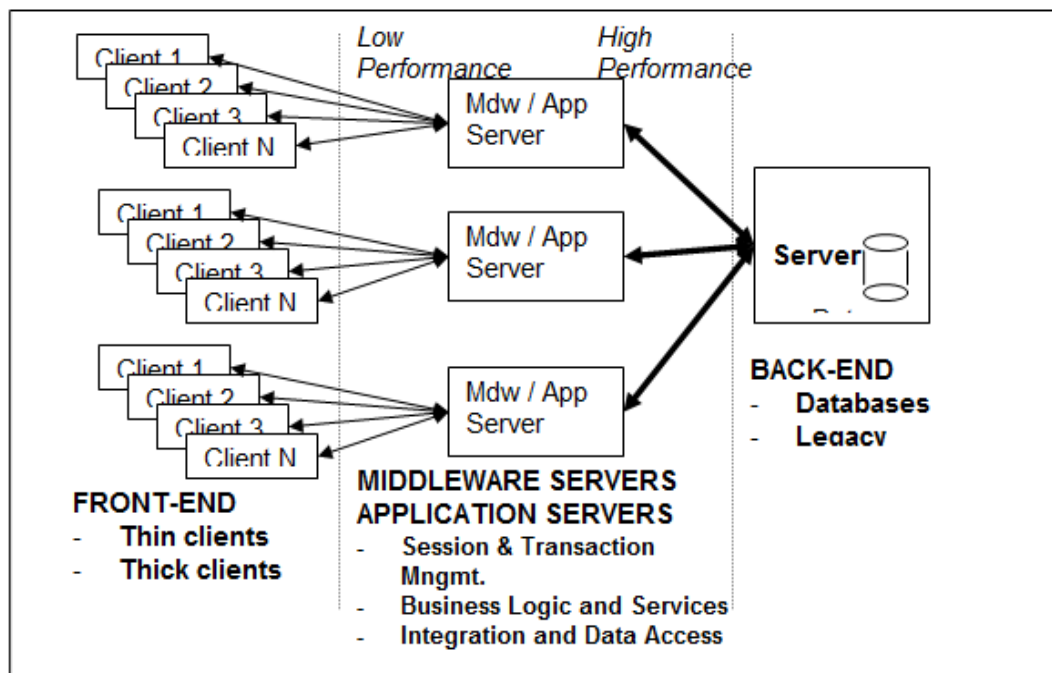


Ilustración 4. Arquitectura Web Multicapa

En las aplicaciones multicapa distinguimos las siguientes capas:

- Front-End: Es la parte del software que interactúa con el usuario final.
- Back-End: Es la parte donde se guarda y mantiene la información de negocio. La componen los servidores de bases de datos, sistemas legados y demás repositorios de información.
- Middleware: Es la parte que conecta el Front-End con el Back-End.

3.3.3. Arquitectura Web de Dos Capas

En esta arquitectura:

- El sistema se divide en dos partes fijas, el cliente y el servidor.
- La lógica de las aplicaciones debe estar en el cliente o en el servidor.
- La comunicación con el servidor es transparente para el usuario.
- El cliente solicita recursos, y el servidor responde la petición con sus propios recursos.

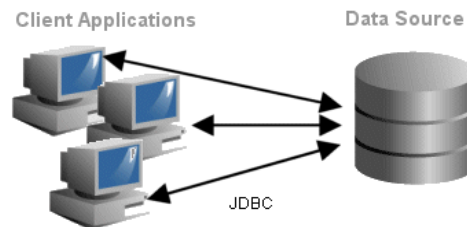


Ilustración 5. Arquitectura Web de Dos Capas

Aunque esta es la arquitectura más sencilla también es la más restrictiva, porque cada cliente requiere habilitar una sesión propia. Como resultado se limita la escalabilidad de los sistemas construidos con esta arquitectura.

3.3.4. Arquitectura Web de Tres Capas

Se compone de:

- Un equipo cliente con una interfaz de usuario quien solicita los recursos.
- Un servidor de aplicaciones cuya tarea es proporcionar los recursos solicitados.

- Un servidor de datos que almacena y proporciona al servidor de aplicaciones los datos que este requiere.

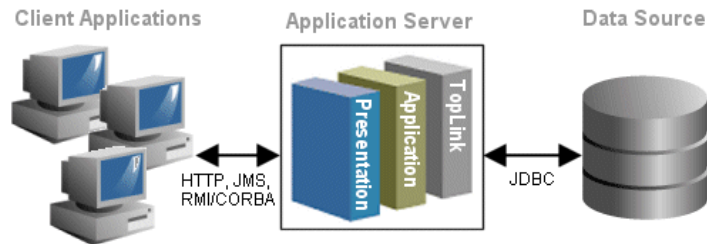


Ilustración 6. Arquitectura Web de Tres Capas

La arquitectura de tres capas incluye una conexión de la aplicación Java del lado del servidor a la Base de Datos a través de una conexión JDBC (Java Data Base Connectivity). La aplicación puede soportar clientes web tales como servlets, clientes java y clientes genéricos usando XML.

3.3.5. Arquitectura Web Utilizada

En el desarrollo de este proyecto se utiliza una arquitectura de tres capas, debido a las ventajas que ofrece, como la creación de aplicaciones dinámica en cuanto a su contenido, y que permite realizar sistemas escalables y mantenibles; el soporte de un número creciente de usuarios, y además permite la especialización de los perfiles de los desarrolladores y la distribución de los componentes en distintos servidores, aumentar el número de los mismos, etc.

La implementación en el portal Web de la Biblioteca está hecha de la siguiente manera:

Nivel 1: Interfaz con el usuario, el cliente utiliza un navegador web.

Nivel 2: En el servidor tangara se encuentra el servidor web y el sitio web, conformado por páginas JSP y JavaBeans; las páginas JSP implementan la presentación e invocan a los JavaBeans que implementan la lógica del negocio y la conexión con la base de datos.

Nivel 3: En el servidor pelicano se encuentra la base de datos de la biblioteca. El manejador de base de datos es INFORMIX.

3.4. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

En muchos de sitios Web el contenido ofrecido a los visitantes es dinámico, y los usuarios generalmente requieren consultar, actualizar y generar información, por eso es necesario manejar tecnologías que permitan a la interacción dinámica con la aplicación. Algunas de ellas son:

3.4.1. Client Server Scripts

Son scripts que se ejecutan del lado del cliente, en el navegador, lo cual alivia al servidor de cumplir algún requisito. Estos scripts pueden ser de varios tipos:

- JavaScript: es un lenguaje de programación interpretado, no requiere compilador, permite manejar funciones del navegador, validar datos de formularios, y enviar datos de formularios al servidor de aplicaciones.
- Applets de Java: aplicaciones desarrolladas en lenguaje JAVA, que corren sobre la maquina virtual de java y se incrustan en el navegador, generalmente se implementan para proporcionar funcionalidades multimedia.

3.4.2. Server Side Scripts

Estos scripts se ejecutan en el servidor. Para su funcionamiento, el usuario en el lado del cliente envía a través de un formulario los datos al servidor de aplicaciones, en donde se procesan utilizando algunos scripts en el lado del servidor, se realizan los procesos de manejo de los datos y se retorna al cliente una respuesta en formato HTML.

Algunos scripts del lado del servidor son:

- ASP: Active Server Pages. Tecnología propietaria de Microsoft. Para correr páginas con estos scripts se requiere algún Microsoft Web Server, por ejemplo, Internet Información Server.
- PHP: Acrónimo recursivo que significa PHP Hypertext Preprocessor. Publicado bajo la PHP License, significa que es Software Libre. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, el servidor ejecuta el intérprete de PHP. Éste procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica (por ejemplo obteniendo información de una base de datos). El resultado es enviado por el intérprete al servidor, quien a su vez se lo envía al cliente.

- JSP: JavaServer Pages. Es una tecnología Java para la creación de páginas web con programación en el servidor, que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.

3.4.3. Tecnologías Utilizadas en el Proyecto

Para lograr la integración entre las aplicaciones existentes en el sitio web de la biblioteca y las que se desarrollarán, es necesario continuar la utilización de las tecnologías web con las que se hicieron los previos desarrollos.

Las directrices para el empleo de las tecnologías JSP y JAVA (J2EE) están dadas por la División de Servicios de Información, y se justifica su uso debido a la creciente complejidad del Sistema de Información de la Biblioteca, la cantidad de usuarios que acceden al sistema, además las ventajas que proporcionan las tecnologías en uso, ya que permiten desarrollar aplicaciones independientes de la plataforma y que sean portables a otros sistemas operativos y servidores web, además proporcionan la infraestructura necesaria para la creación de una gama integrada de servicios, adaptada al visitante, dinámica en cuanto a su contenido, y que permite realizar sistemas escalables y mantenibles, tanto desde el punto de vista del desarrollo, permitiendo la especialización de los perfiles de los desarrolladores, como desde el punto de vista de los recursos, ya que la arquitectura permite distribuir los componentes de la aplicación en diferentes servidores.

Las herramientas para la creación de los servicios web en este proyecto son JSP y JAVA. Una página JSP se compila en java la primera vez que se invoca y se crea una clase que se empieza a ejecutar en el servidor como un servlet, la principal diferencia entre los servlets y JSP es el enfoque de programación, una página JSP es una página web con etiquetas y scriptlets de java (código java incrustado), mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página web.

Los JSPs y servlets se ejecutan en una máquina virtual Java, lo cual permite que, en teoría, se puedan usar en cualquier tipo de máquina, siempre que exista una máquina virtual Java para él. Cada servlet o JSP, se ejecuta en su propio contexto; pero no se comienza a ejecutar cada vez que recibe una petición, sino que persiste de una petición a la siguiente, de forma que no se pierde tiempo en invocarlo (cargar programa + intérprete). Su persistencia le permite también hacer una serie de cosas de forma más eficiente: conexión a bases de datos y manejo de sesiones, por ejemplo.

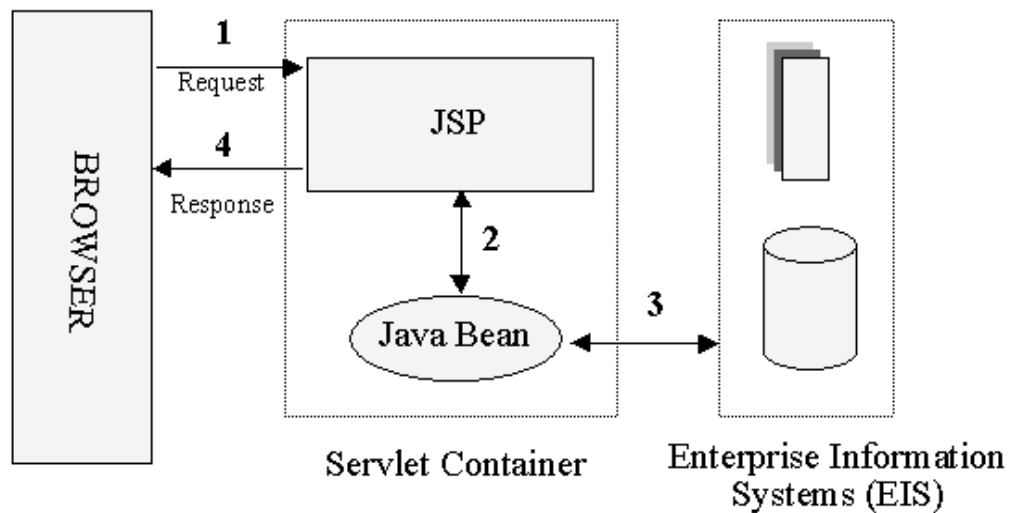


Ilustración 7. Modelo de Acceso de los JSP

- (1). Un usuario desde un navegador web hace una petición que es enviada a una página JSP. Esta accede a componentes del servidor que generan contenido dinámico y lo presentan en el navegador.
- (2). Después de recibir la petición del cliente el archivo invoca algunos JavaBeans si es necesario.
- (3). El javabean puede a su vez acceder a información a través de otro JavaBeans o de consultas a una base de datos.
- (4). Una vez el javabean genera el contenido la página JSP puede consultar y presentar el contenido del bean al navegador.

La primera vez que un JSP se solicita es compilado en una clase y se genera una referencia a un objeto de esa clase. Este objeto genera una respuesta HTML estándar la cual es interpretada por el navegador y entregada al usuario. Después de la compilación esa referencia a objeto es almacenada en la memoria del servidor; en peticiones siguientes el servidor revisa si el archivo JSP no ha cambiado, en este caso utiliza el objeto de la página compilada guardado en memoria para generar la respuesta del cliente, en el caso contrario el servidor automáticamente compila el archivo de la página y reemplaza el objeto en memoria.

3.5. BASES DE DATOS

Una Base de Datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados para su posterior uso. En la Base de Datos se almacena información considerada necesaria para la organización o negocio.

3.5.1. Modelos de Base de Datos

Las Bases de Datos se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de Administración de Datos. Algunos modelos de bases de datos son:

1. **Bases de Datos Jerárquicas:** En este modelo los datos se organizan en una forma similar a un árbol, en donde un nodo padre puede tener varios hijos. El nodo sin hijos se le denomina hoja y el nodo que no tiene padres es llamado raíz.
2. **Bases de Datos de Red:** En este modelo se permite que un mismo nodo tenga varios padres, ofrece una solución a la redundancia de datos pero existe dificultad en administrar la información en un modelo de este tipo.
3. **Bases de Datos Relacionales:** Es el modelo más utilizado en la actualidad para modelar problemas reales y administrar datos dinámicamente. Su idea fundamental es el uso de relaciones. Estas relaciones pueden considerarse lógicamente como conjuntos de datos llamados tuplas. Cada relación es una tabla que está compuesta por registros o filas, que representan las tuplas, y los campos o columnas de la tabla. La información se recupera mediante consultas que ofrecen flexibilidad para administrar la información. EL lenguaje más habitual para realizar consultas en bases de datos relacionales es el SQL, o Lenguaje de Consulta Estructurado, por sus siglas en ingles. Un estándar implementado por la mayoría de motores o sistemas de gestión de bases de datos.

3.5.2. Acceso a Bases de Datos

Para desarrollar aplicaciones que se conecten a Bases de Datos, se utilizan aplicaciones y programas estándar que envían consultas en SQL y procesan los resultados. Para conectarse a un motor de base de datos se requiere un driver de conexión, que es una interfaz estándar que media entre la aplicación y la base de datos. Entre los conectores más utilizados están:

1. **ODBC: Open Database Connectivity.** Es una interfaz de aplicaciones (API) para acceder a datos en sistemas manejadores de bases de datos, que utiliza SQL.

2. **MDB: Microsoft Database.** Este driver de conexión permite trabajar con tablas de base de datos creadas en Microsoft Access.
3. **JDBC: Java Database Connectivity.** Es una API para conectar los programas desarrollados en JAVA con motores de base de datos. Uno de las mayores ventajas del JDBC es su uso independiente de la base de datos, es decir, la mayoría de los datos de las aplicaciones que usan JDBC pueden ser migradas a otro manejador de base de datos, sin presentar muchas complicaciones. Los únicos elementos que se ligan a una base de datos en particular son el nombre de la clase que se usa para cargar el driver JDBC y el URL para acceder a los datos.

Las operaciones básicas realizadas durante la ejecución de un JDBC son:

- Cargar un controlador JDBC.
- Utilizar ese controlador para abrir una conexión a la BD.
- Enviar instrucciones SQL a través de la conexión.
- Procesar el conjunto de resultados devuelto por las operaciones en SQL.

3.5.3. Manejadores o Gestores de Bases de Datos

Un DBMS, Database Management System, es un tipo de software dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan, para almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Las principales funciones de un DBMS son:

- Crear organizar la BD.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la Base de Datos de tal manera que los datos puedan accederse rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las BD.
- Interactuar con el manejador de archivos, el DBMS es el responsable del almacenamiento lógico y físico de los datos.
- Respaldo y recuperación: consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación de los datos en caso de ocurrir fallas al sistema de base de datos.

- Control de concurrencia: consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la consistencia de los datos.
- Seguridad e integridad: proveer mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos sean vistos o manipulados por usuarios no autorizados.

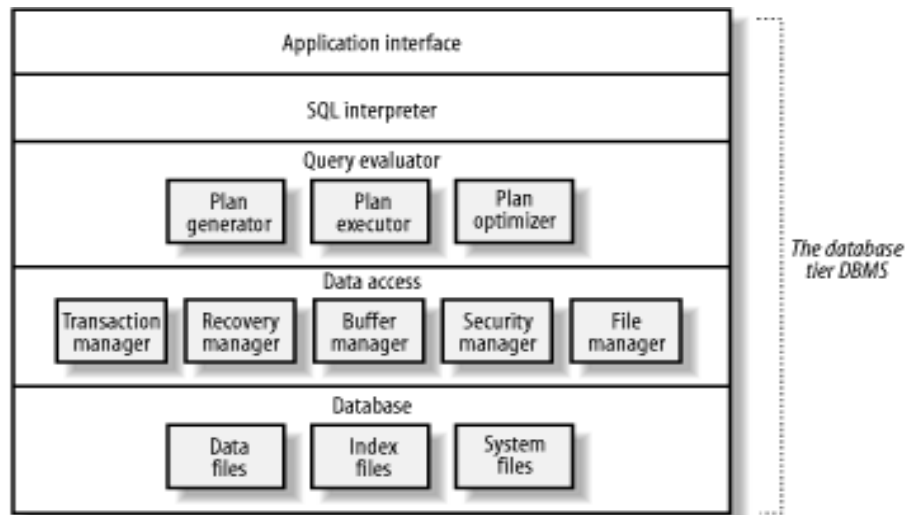


Ilustración 8. Arquitectura de un DBMS

El DBMS actúa como interfaz entre la base de datos física y las peticiones del usuario, enviando las peticiones de entrada y salida al sistema operativo para la transferencia de datos entre la memoria secundaria y la principal.

Existen en el mercado diferentes manejadores de bases de datos, la base de datos de la biblioteca al igual que la mayoría de bases de datos de las dependencias de la Universidad Industrial de Santander están en el servidor pelicano y utilizan el gestor de base de datos relacional INFORMIX Dynamic Server, un RDBMS de IBM.

3.6. DESARROLLO DE SOFTWARE ORIENTADO A OBJETOS

Una metodología es una serie de pasos, reglas, métodos y postulados empleados por una disciplina. El Desarrollo de Software Orientado a Objetos (OOSD), además de ser un paradigma en la producción de software, es también es una metodología y una disciplina que analiza la

integración entre el software que se va a desarrollar para una empresa y la empresa misma; y mantiene ligada a la organización en sus desarrollo.

EL OOSD trabaja con una serie pasos para la producción de software, a los que denomina Flujos de Trabajo (Workflows) que a su vez se dividen en una serie de actividades que tiene como objetivo establecer tareas que hay que desarrollar y entregar ciertos artefactos para que de un flujo a otro se vayan trasformando y se vayan convirtiendo en lo que al final será el producto software. El software entregado será un artefacto que debe satisfacer un artefacto inicial, que son los requerimientos del Sistema.

Los Workflows con los que cuenta el proceso OOSD son los siguientes:

- Captura de Requerimientos: Busca determinar lo que el sistema debe hacer.
- Análisis de Requerimientos: Modela los procesos que se van a incluir en el sistema.
- Arquitectura: Define el tipo de tecnología a utilizar según las especificaciones del cliente.
- Diseño: Modela como el Sistema debe soportar lo que debe hacer, y los procesos modelados.
- Construcción: Implementa el software.
- Prueba: Identifica errores, realiza diversos test al software.
- Despliegue: Monta el sistema en el entorno de producción.

Estos flujos son ejecutados por una serie de personas especializadas cada una en su respectivo campo. El OOSD los denomina como Stakeholders que se agrupan en dos grupos (Ilustración 9), los del lado del cliente (dueño de la compañía, administradores y trabajadores quienes serán los futuros clientes) y los del lado de desarrollo, entre los que están:

- Director del Proyecto (Project Manager): Responsable de todo el desarrollo, y de mantener la comunicación directa con los interesados del proyecto de parte del cliente, y de dar directivas generales de la parte desarrolladora.
- Analista (Business Analyst): Responsable de la captura de los requerimientos funcionales y no funcionales, así como de entender la lógica del negocio, y los procesos que de la compañía. No es responsable de conocer la tecnología con la que se va a desarrollar.
- Arquitecto de Software (Software Architect): Es el encargado de definir la tecnología a utilizar para poder satisfacer los requerimientos no funcionales recogidos por el Analista.

En una empresa u organización de software, además es el encargado de investigar sobre las nuevas tecnologías y de integrarlas a la compañía.

- Diseñador de Software (Software Designer): Es el encargado de desarrollar la lógica de las soluciones para satisfacer los requerimientos funcionales. Define las clases, los métodos, el modelo de la base de datos e inclusive las consultas que deben hacerse.
- Programador (Software Programmer): Responsable de implementar esos métodos diseñados por el diseñador, utilizando para ello la tecnología escogida por el Arquitecto.
- Tester (Software Tester): Es quien realiza las pruebas para poder probar los requerimientos no funcionales, tales como pruebas de concurrencia.
- Especialista de Despliegue (Software Specialist): Responsable de la instalación del Sistema Final, quien conoce que programas deben instalarse en el equipo donde residirá el software.

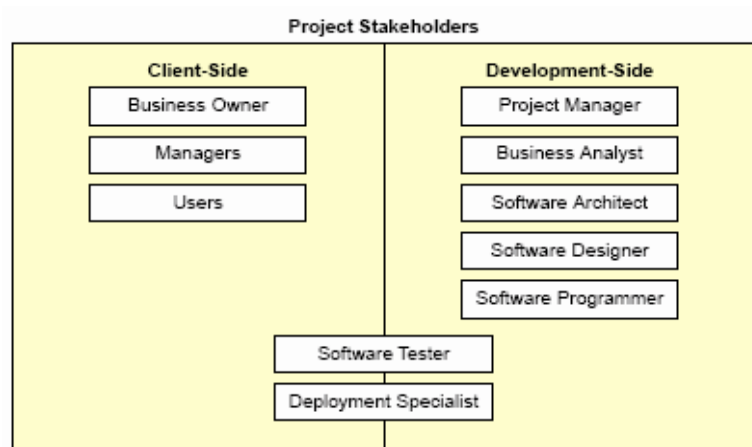


Ilustración 9. Stakeholders de un proyecto

Para cada tarea hay una persona específica que ejecuta ese flujo. El OOSD trabaja con modelos, que son abstracciones del sistema elaboradas por los stakeholders que van incluyendo elementos para el desarrollo de la herramienta software requerida.

En el proceso descrito por el OOSD se inicia a partir del modelo mental de los stakeholders del lado del cliente, es decir, definir lo que requieren y como lo requieren; los stakeholders de la parte del desarrollo elaboran el Modelo de Requerimientos identificando los Requerimientos Funcionales y los No funcionales, a partir de ese modelo se realizan los modelos de diseño y los modelos de arquitectura para hallar soluciones a lo que se solicita, las cuales se integran en el Modelo de Solución que finalmente al ser implementado se expresa en el código del software.

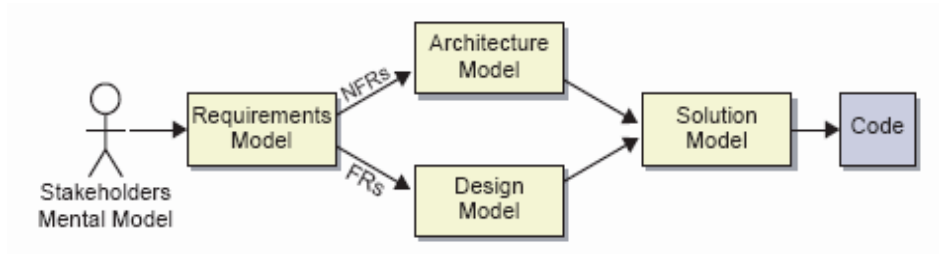


Ilustración 10. Evolución de los modelos en un proyecto de desarrollo de SW.

El OOSD se apoya en los documentos que va elaborando y en el UML, que permite que todos los interesados del la parte de desarrollo tengan una información adecuada del estado del proyecto. El UML, Lenguaje de Modelado Unificado, es una herramienta que permite representar el comportamiento estático y dinámico de un sistema software a través de sus diagramas, así como la documentación de lo realizado.

3.6.1. Fase de Captura de Requerimientos

Este es el primer flujo de trabajo (Ilustración 11), y está orientado a la realización de las primeras entrevistas con los dueños del negocio con el fin de identificar las interacciones del sistema con los usuarios, las tareas que el sistema debe soportar (llamados Casos de Uso), los requerimientos funcionales de cada Caso de Uso, los requerimientos no funcionales, así como los riesgos y las restricciones del proyecto. Antes de continuar la descripción de las actividades de este flujo y los artefactos que se producen, es importante definir lo que es un Requerimiento Funcional y un Requerimiento No Funcional.

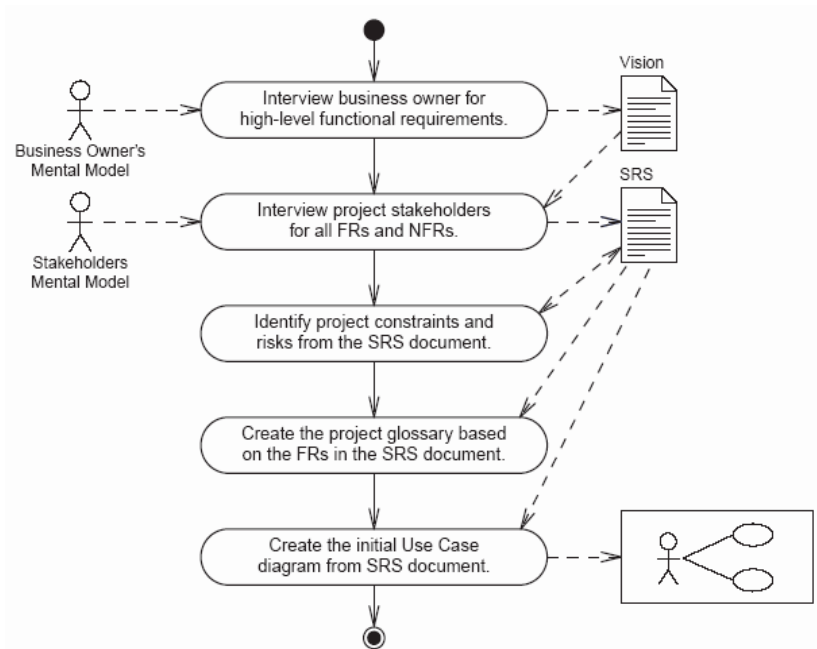


Ilustración 11. Flujo de Actividades de la Fase de Captura de Requerimientos.

El encargado de este flujo debe realizar cuestionamientos a los dueños del negocio, orientados a extraer de su modelo mental lo que se quiere construir como solución informática. Se realizan preguntas:

- Que permitan explicar por qué el software es requerido y que descubran requerimientos funcionales: “¿Cómo el software a desarrollar ayudará al proceso de la organización?”.
- Que permitan revelar riesgos:
 - “¿Qué partes de la organización se verán afectadas por el software y que reacciones podrían tener?”.
- Que permitan revelar restricciones: “¿El software debe estar desarrollado en una plataforma específica?”.
- Que permitan identificar otros Stakeholders de parte del negocio, tales como Usuarios Administradores y Usuarios finales del software.

Tras haber reunido toda esta información el Analista debe identificar y clasificar los Riesgos, Restricciones, Stakeholders, Requerimientos Funcionales y No Funcionales y plasmarlos en el primer artefacto que se genera en este proceso que es el Documento de Visión, en el se plasma lo que el dueño del Negocio tiene como visión del proyecto software.

Luego, partiendo del Documento de Visión, de la lista de requerimientos funcionales identificados y de los stakeholders nombrados allí, el Analista debe realizar de nuevo una serie de entrevistas con estas personas ya que ellos tienen una información más detallada que permite describir de una mejor manera los requerimientos identificados. A los stakeholders que manejan los Requerimientos Funcionales debe pedírseles que elaboren un escenario en el cual se desarrollen la serie de eventos de una actividad, y así poder identificar más datos, por su lado a los responsables de los Requerimientos No Funcionales debe interrogárseles sobre las cualidades del sistema en cuanto a su rendimiento, disponibilidad, usabilidad, escalabilidad, seguridad, etc.

Teniendo estos elementos, el Analista debe elaborar el Documento de Especificación de Requerimientos del Software SRS, en el que se detalla los requerimientos, se elabora un glosario de términos para que todos los stakeholders que lean el documento lo entiendan, y finalmente se presenta un Diagrama de Casos de Usos de UML inicial, contemplando en él los principales casos de Uso detectados, describiendo los escenarios principales.

3.6.2. Fase de Análisis de Requerimientos

La siguiente fase del proceso de desarrollo viene dado a partir del primer diagrama de Casos de Uso que se entrega como artefacto final de la etapa anterior, como lo muestra la Ilustración 12.

En esta nueva etapa, el Analista analiza los Escenarios descritos para poder descubrir más información, e incluso plantearse nuevos interrogantes, esto permite que se elabore un número diagrama de Casos de Uso mejorado, identificando nuevos actores, generalizando algunos, separando casos de Uso, etc.

Por cada Caso de Uso se genera una forma (Ver Tabla 1. Ítems de la Descripción de un Caso de Uso.), primer artefacto del flujo, que permite tener una información aun más detallada.

Luego se analizan de nuevo las relaciones que hay entre los actores y los Casos de Uso, y entre Casos de Uso, se mira la conveniencia de transformar relaciones de dependencia a inclusión o extensión, según las reglas del UML.

También es de gran importancia en este flujo, el desarrollo de los Diagramas de Actividades en UML, que permiten plasmar la serie de pasos que se desarrollan cuando un Caso de Uso está en ejecución, además este tipo de diagramas permite documentar y conocer muy bien el proceso que se está sistematizando. Este tipo de diagramas debe reflejar lo escrito en los escenarios que se describieron en los artefactos anteriores.

Esta tarea aporta información a todo el desarrollo posterior, sin embargo no hay necesidad de que todos los Casos de Uso estén documentados a tal punto, pero si es requerido que por lo menos los más importantes, que son los que definen el sentido del desarrollo lo estén.

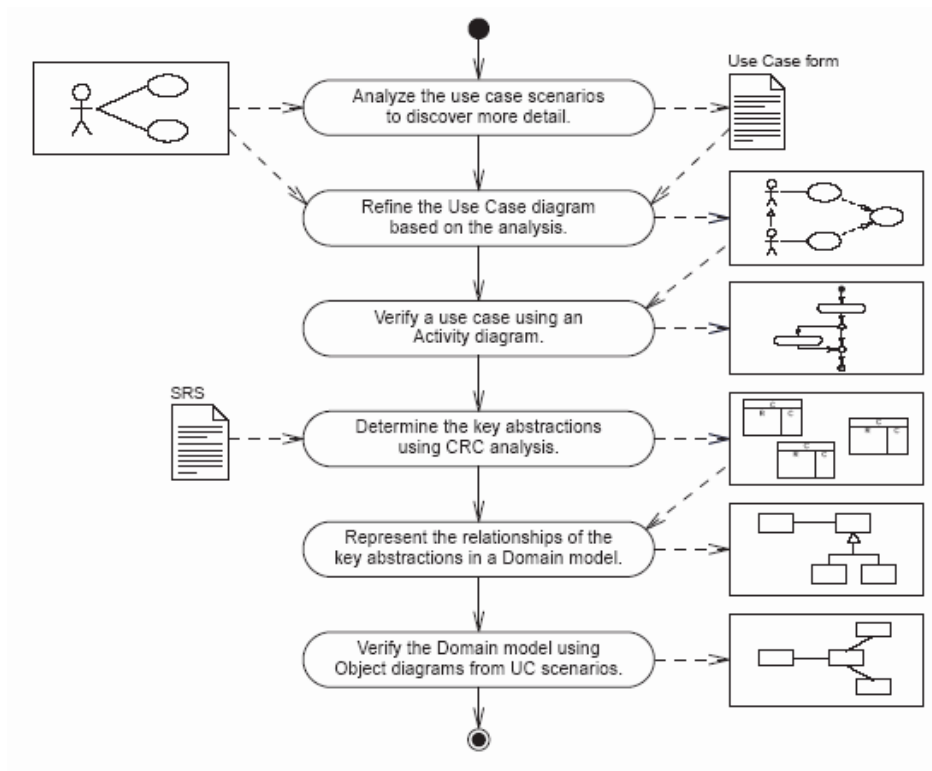


Ilustración 12. Flujo de Actividades de la Fase Análisis de Requerimientos

Elemento	Descripción
Código y Nombre del Caso de Uso	Identificación dada en el SRS
Descripción	Propósito del Caso de Uso.
Actores	Quienes usan el Caso de Uso.
Prioridad	Dado en el SRS.
Riesgo	Rango del factor de Riesgo que tiene.
Precondiciones	Situaciones que se deben dar para invocar el Caso de Uso.
Disparadores	Situación que indica que el Caso de Uso debe ser invocado.
Flujo de Eventos	La serie principal de acciones que componen el Caso de Uso.
Eventos Alternativos	Acciones alternativas que podrían suceder en el flujo de actividades.
Post-Condiciones	Las condiciones que deben existir cuando la ejecución del Caso de Uso acaba.
Requerimientos No Funcionales.	Listado de NFR relacionados con el Caso de Uso.

Tabla 1. Ítems de la Descripción de un Caso de Uso.

Luego se analiza el vocabulario usado en el SRS, y se hacen abstracciones que permitan identificar los objetos que van a interactuar en el sistema a desarrollar. Para ello, se pueden usar las tarjetas CRC que permiten analizar una serie de términos listados que pueden representar clases candidatas (con sus responsabilidades y colaboraciones); para formar parte del primer Modelo de Dominio que se plasma en el Diagrama de Clases de UML.

En el Modelo de Dominio, se dibujan las clases identificadas con sus atributos y operaciones, se dibujan las relaciones que existen entre ellas, y se valida teniendo en cuenta la descripción del escenario de un caso de uso, teniendo en cuenta que los nombres y acciones indicadas allí deben estar en el Modelo.

3.6.3. Fase de Diseño

Habiendo terminado el proceso anterior, el Analista deja en el SRS toda la información de los requerimientos, en las formas de los Casos de Uso, la descripción de flujos de cada uno, en el Modelo de Dominio, un primer análisis de cómo deben ser las clases que formaran el producto software. En este punto el Diseñador tras estudiar los Requerimientos Funcionales, y basándose en las Formas de Casos de Uso empieza su trabajo de refinamiento del primer Modelo de Dominio.

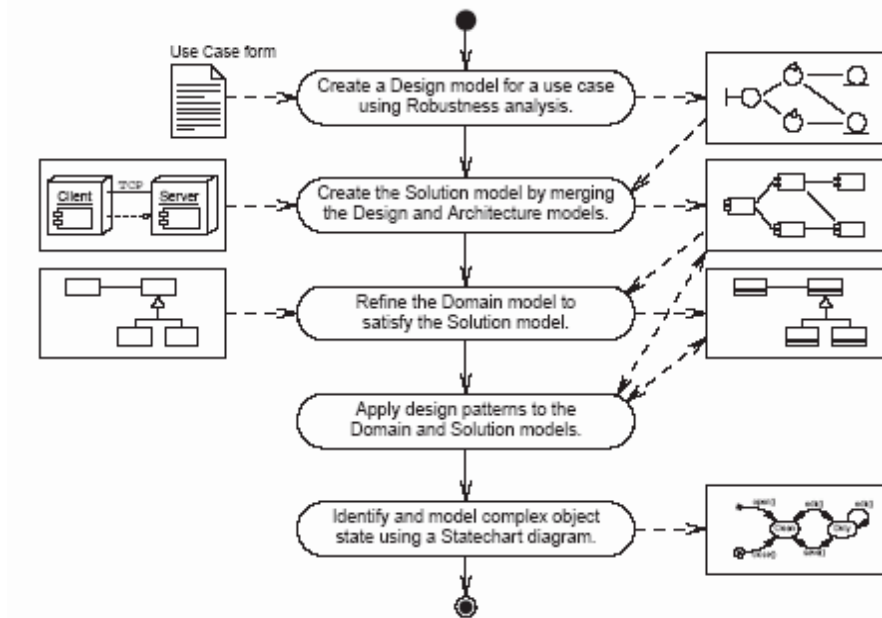


Ilustración 13. Flujo de Actividades de la Fase Diseño

La fase de Diseño está orientada a definir como el sistema debe realizar y ejecutar los Casos de Uso ya planteados. Aquí el Diseñador debe establecer cuáles son los componentes que harán parte del Modelo del Dominio. Cuando hablamos de componentes hacemos referencia a las clases. Para el proyecto actual se definen tres tipos de componentes que fueron usados.

- Componentes de Interfaz (Boundary Component): Es aquel tipo de componente que interactúa directamente con un actor, tal como una pantalla, un sensor, etc., que sirve de puente entre el sistema y el actor.
- Componentes de Servicio (Service Component): Denominados también Clases de Control, coordinan la secuencia de acciones y transacciones que se deben ejecutar, entre los componentes de Interfaz y los de Entidad. Aquí se plasmará la lógica del negocio.
- Componentes de Entidad (Entity Component): Generalmente son los objetos del dominio identificados.

Teniendo claro esto, el diseñador puede elaborar un Diagrama de Coloraciones o un Diagrama de Secuencia, que muestre cuales son los componentes que van a intervenir en el desarrollo de un Caso de Uso, y como van a interactuar entre ellos, cuales son los mensajes que se van a transmitir mientras en flujo de eventos y con estos poder refinar el Modelo de Dominio inicial.

3.6.4. Fase de Análisis de Arquitectura

En esta etapa el Arquitecto estudia los Requerimientos No Funcionales del SRS, para analizar las opciones tecnológicas que permitan implementar este tipo de soluciones. El Arquitecto es responsable de la selección del tipo de Arquitectura a implantar como un Cliente Servidor o un Sistema Distribuido. Además es el responsable de diseñar como van a estar distribuidos los componentes del sistema y como ellos van a interactuar, aquí hablamos no solo de los archivos, sino de los equipos, teniendo en cuenta protocolos necesarios, entre otros factores adicionales. Y finalmente documentar todo esta parte técnica fundamental para que el software a desarrollar funcione de manera correcta.

El Arquitecto también define las capas en las que deben estar distribuidas las actividades y responsabilidades del sistema. Una capa es la organización física o lógica de componentes en una cadena de proveedores de servicios y consumidores.

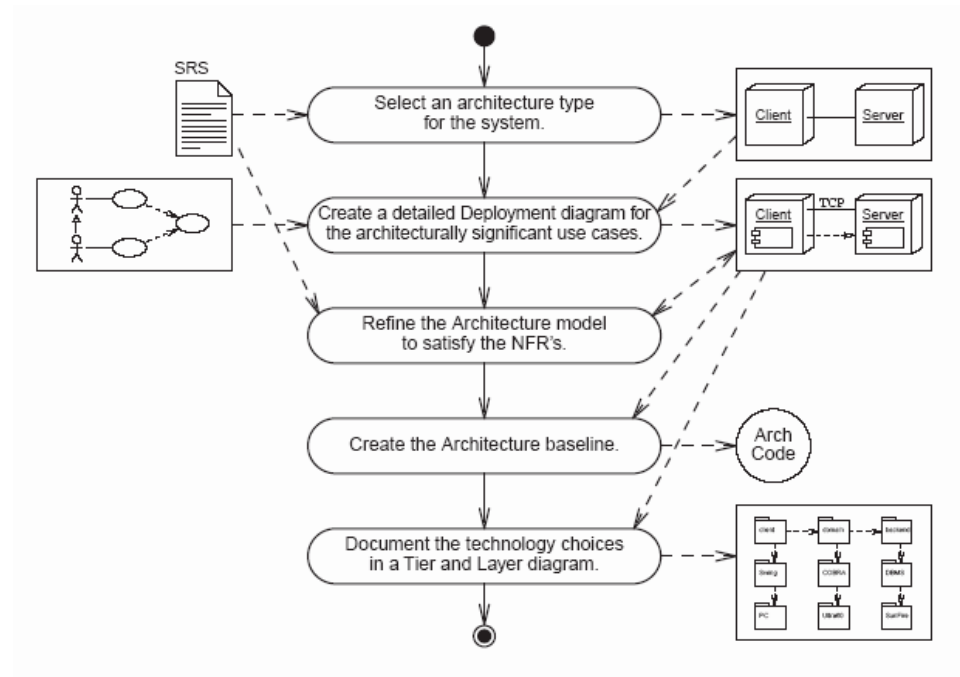


Ilustración 14. Flujo de Actividades de Fase Arquitectura

La Metodología de Arquitectura de Sun/Oracle propone 5 capas para un proyecto que son:

- Cliente (Client Tier): Compuesta en Web por el Browser que permite comunicar al Actor con el sistema. Acá están los componentes de interfaz identificados por el Diseñador.
- Presentación (Presentation Tier): Provee las páginas HTML y los formularios que son enviados al Browser y procesa las solicitudes del cliente.
- Negocio (Business Tier): Contiene los componentes de Servicio con la lógica del negocio, y los componentes de Entidad que forman los objetos que se van a presentar.
- Integración (integration Tier): Componentes para integrar la capa de Negocio con la de Recursos.
- Recursos (Resource Tier): Contiene todos los recursos de los que se alimenta el sistema, que son los datos. Acá se encuentra la Base de Datos y el Manejador de la Base de Datos.

Toda esta información es plasmada por el Arquitecto en los diversos diagramas que UML ofrece con este fin como el Diagrama de Despliegue, Diagrama de Componentes y Diagrama de Paquetes.

3.6.5. Fase de Construcción

En esta etapa del proceso de desarrollo el Programador recibe los documentos que han sido producidos por el Arquitecto y el Diseñador; el análisis del Modelo de Dominio generado, y de la tecnología escogida, definen el cómo debe implementar la solución.

Según la metodología en algunos casos, la información que le llega al programador es tan detallada, no solo al punto de que no debe analizar qué tipos de datos crear, ni cuáles son los parámetros que necesitará un método, sino que inclusive con el Modelo de Datos de la Base de Datos que se va a manejar, llegan las consultas SQL que debe ejecutar en determinado método.

Ya cuando el proceso de construcción haya terminado, se elaborará un plan de pruebas para evaluar que lo entregado cumpla con los requisitos del SRS y los Casos de Uso y finalmente se implementa la solución.

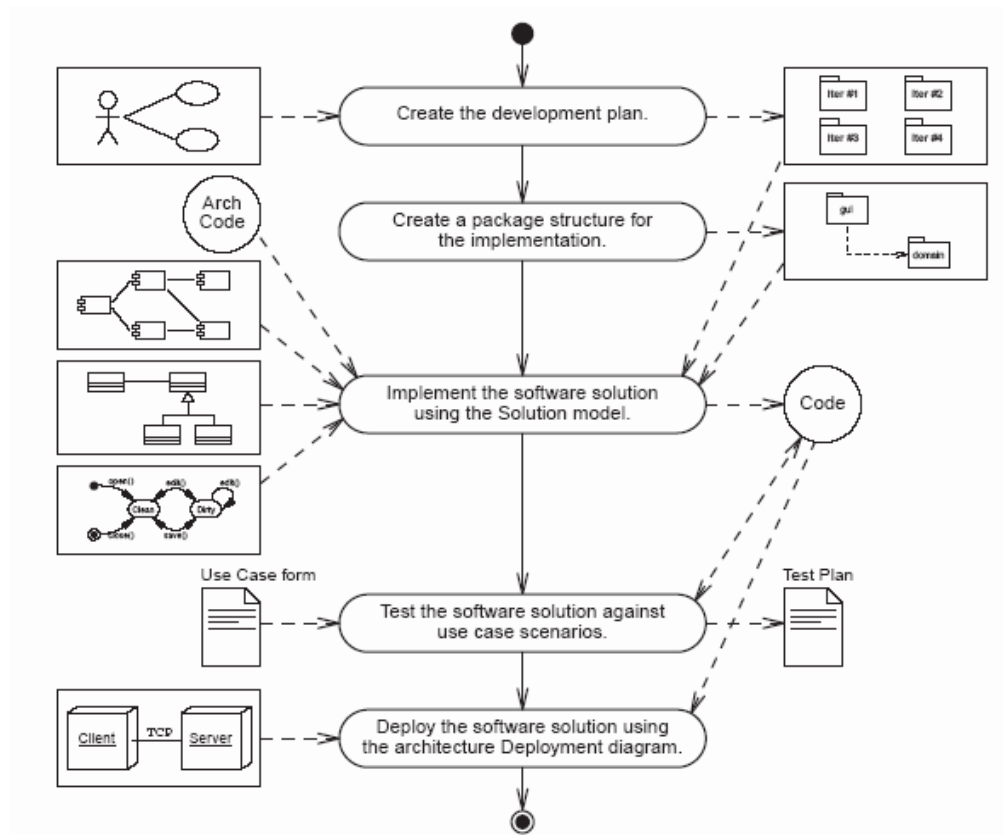


Ilustración 15. Flujo de Actividades en Fase de Construcción

3.6.6. Metodología USDP y RUP

La Metodología OOSD también cuenta con una serie de características que hace que se le considere como una de las más robustas y efectivas en el desarrollo de software. Se caracteriza por ser:

- Dirigida por Casos de Uso: Según lo que el Usuario requiera, el desarrollo del Software debe estar orientado a dar solución a esta necesidad, ya que el software va a ser utilizado para mejorar el desarrollo de sus actividades.
- Dirigida por Cualidades del Sistema: Es decir que según el tipo de rendimiento que el usuario solicite, la solución debe comportarse como éste lo solicite en cuanto a tiempos de respuesta, concurrencia de usuarios, etc.
- Centrada en la Arquitectura: El desarrollo se definirá en cuanto a su arquitectura según las cualidades del Sistema nombradas anteriormente, y se establecerá una estructura de capas, componentes, o según sea con el fin de satisfacer lo que se requiere.
- Iterativo e Incremental: El desarrollo busca realizar pequeños pasos de manera que en cada iteración se vaya construyendo de una manera incremental la solución.
- Basado en Modelos: Que constituyen el principal puente de comunicación entre los Stakeholders del proyecto, siendo estos Diagramas de UML, prototipos, documentos, etc.

Dentro de las metodologías que implementan las prácticas que aconsejan el OOSD se encuentran el Proceso Unificado de Rational, RUP por sus siglas en inglés, y el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (USDP) que es una versión abierta de la metodología de Rational. Estas dos metodologías están guiadas por los casos de Uso y centradas en la Arquitectura. La diferencia entre uno y otro es la utilización de software para llevar todo el proceso de desarrollo. En cuanto a RUP, tiene su propio software, Rational Suite, que permite a los Stakeholders la elaboración de los diversos artefactos y que toda la información concerniente al proyecto se encuentre concentrada en un solo lugar.

Para la elaboración del presente proyecto, se optó por la utilización de la metodología del USDP, debido a las características expuestas anteriormente y a que las ideas que contempla USDP relacionadas con la metodología OOSD permiten la consecución de un proyecto de gran calidad. El grupo de desarrollo utiliza el software *Visual Paradigm for UML 5.0 Community Edition* para la realización y documentación de los diversos diagramas de UML, así como la generación de los artefactos que permiten llevar la documentación de los diversos procesos de software, que se muestran en la Ilustración 16 .

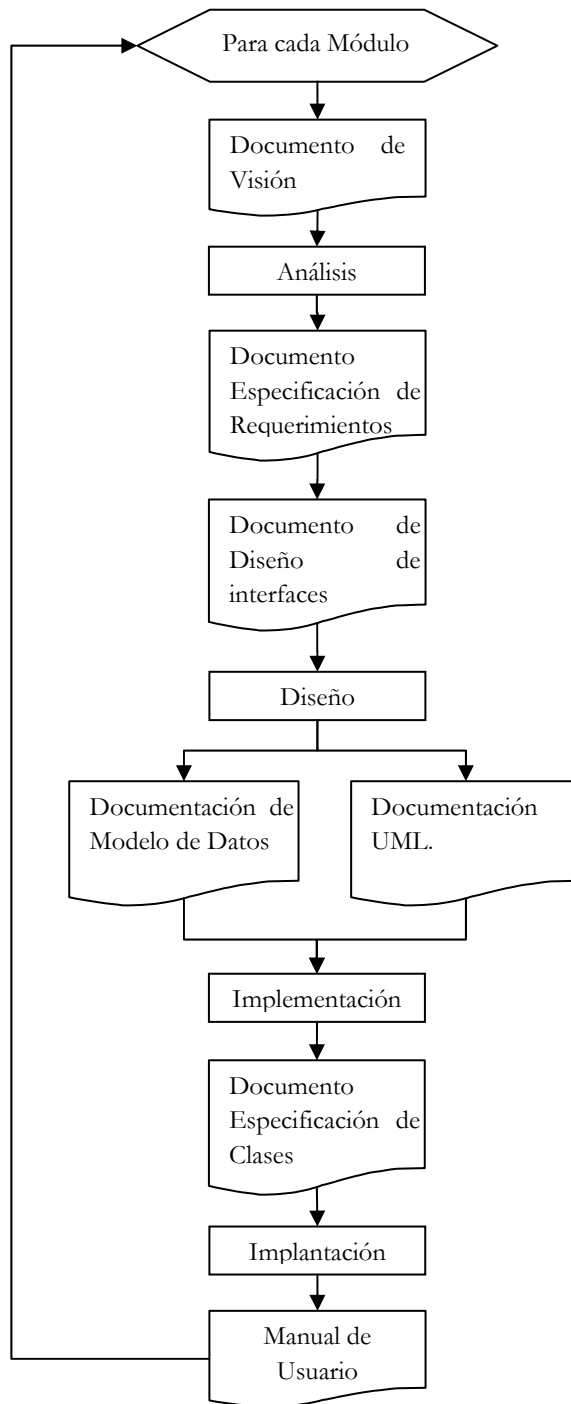


Ilustración 16. Documentos (Artefactos) propuestos para documentar el Sistema BIBLIOWEB

A continuación se presenta la descripción de cada Documento:

Documento de Visión: Es el documento previo a la fase de Análisis, en el que se explora el contexto del cliente y la descripción del problema a resolver, donde se establece un listado de necesidades referentes al mismo, se identifican los riesgos que pueden presentarse durante el proceso de desarrollo y se establecen planes de mitigación; además se identifican las restricciones que tiene el proyecto y los stakeholders.

Documento de Especificación de Requerimientos: Es el documento que plantea el propósito del producto que se desarrolla, su alcance, referencias y lo más importante, los requisitos específicos.

Documentación UML: Son todos los gráficos correspondientes al compendio de las funcionalidades establecidas en el Análisis y contempladas en el Diagrama de Casos de Uso. Además de los diagramas de Actividades haciendo la descripción de cada Caso de Uso, el diagrama de Clases, diagrama de Estado y diagrama de Secuencias.

Documentación de Modelo de Datos: El compendio de las tablas utilizadas en cada Módulo, sus campos y atributos, además del Modelo Entidad Relación.

Documento de Especificación de Clases: El compendio de las clases utilizadas en cada módulo con las descripción de los métodos y atributos.

Manual de Diseño: Este documento contiene el listado de páginas que pertenecen al modulo que se está desarrollando, la variables de sesión que utiliza, las tablas de la base de Datos a las que accede, y las clases con los métodos que utiliza.

Manual de Usuario: Este documento está dirigido a los usuarios finales y tiene la explicación de los procedimientos a ejecutar con las páginas y lo que se debe hacer en cada una de ellas.

3.7. CONCEPTOS DE BIBLIOTECOLOGÍA⁵

3.7.1. Definición y Origen de los Registros MARC

Un registro MARC es un registro catalográfico legible por máquina (MACHINE- Readable Cataloging). "Legible por máquina" significa que un tipo particular de máquina, una computadora,

⁵ Tomado y adaptado de The Library of Congress. URL: <http://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>

puede leer e interpretar los datos contenidos en un registro catalográfico. A continuación se explicará porque es esto importante y cómo ha llegado a ser posible.

Compartir información catalográfica (es decir registros bibliográficos) ha sido una realidad desde hace años. Muchos bibliotecarios han elegido utilizar al máximo sus recursos mediante la adquisición de registros de catalogación, en vez de compilarlos ellos mismos. Desde hace casi un siglo ha sido posible comprar juegos de fichas, recientemente a través de distribuidores de libros.

Otros crearon sus propios registros utilizando los datos encontrados en la Catalogación en la Publicación (CIP) incluida en el reverso de la portada de muchos libros. Los bibliotecarios han también adaptado los registros catalográficos completos o parciales contenidos en revistas de la profesión o en bibliografías.

Gracias a las herramientas computacionales los bibliotecarios ya no tienen que "reinventar la rueda." No es necesario que cientos de catalogadores compilen registros casi idénticos para los mismos materiales, cuando un solo catalogador puede crear un registro y compartirlo.

Después de que se desarrollaron los registros MARC, las bibliotecas pudieron compartir los beneficios de la catalogación legible por máquina, independientemente de que tuvieran o no sistemas en línea. Las fichas que se compraban a otras bibliotecas o a distribuidores comerciales fueron entonces impresas por computadoras a partir de los registros bibliográficos de los archivos de registros MARC.

Las universidades con grandes presupuestos para sus bibliotecas se unieron a organismos bibliográficos. Mediante una cuota periódica más los gastos de comunicaciones sus departamentos de servicios técnicos iniciaron operaciones en línea con el apoyo de los sistemas de computación de los organismos bibliográficos. Estas negociaciones conjuntas permitieron que las bibliotecas utilizaran y compartieran registros MARC. Las fichas catalográficas podían requerirse por pedido y una computadora podía conectarse al sistema para recibir los datos a través de las líneas telefónicas e imprimir las etiquetas para el lomo de los libros.

Actualmente vivimos en una época en la que contamos con los recursos tecnológicos que pueden ayudar en la administración de las operaciones de las bibliotecas de todo tipo y tamaño. Los paquetes de programación para computadoras le permiten a las bibliotecas tener su propio sistema autónomo de circulación o su catálogo de acceso público en línea. Muchos de estos programas pueden leer, almacenar e imprimir registros MARC.

La tecnología automatizada para bibliotecas ha ido transformándose conforme han ido cambiando las necesidades de la catalogación; y así mismo los formatos MARC 21 y su documentación. A pesar de que la Biblioteca del Congreso desarrolló originalmente el Formato MARC 21 y de que mantiene y publica su documentación, la Biblioteca no realiza cambios o revisiones en forma unilateral.

Existen dos grupos responsables de analizar y revisar la documentación del Formato MARC 21, estos son MARBI y el Comité Consultivo MARC. El Comité para la Información Bibliográfica Legible por Máquina (MARBI) pertenece a la Asociación Norteamericana de Bibliotecas (ALA) y está compuesta por tres representantes de cada una de las divisiones funcionales de la ALA: ALCTS (función de servicios técnicos); LITA (automatización); y RUSA (referencia). La ALA procura garantizar que todo tipo de experiencia y pericia estén representadas en MARBI. El Comité Consultivo MARC está compuesto por representantes de las bibliotecas nacionales, los organismos bibliográficos, grupos de distribuidores, y otras asociaciones bibliotecarias y académicas. MARBI lleva a cabo reuniones en conjunto con el Comité Consultivo MARC en cada conferencia (anual y semianual) de la ALA. La principal actividad del Comité consiste en la revisión de los documentos para discusión y las propuestas expuestas por o a través de la Biblioteca del Congreso para realizar cambios o adiciones a los formatos MARC, o sobre el desarrollo de nuevos soportes del Formato MARC en áreas emergentes.

En 1987 la Biblioteca del Congreso publicó la primera edición del documento MARC 21 Specifications for Record Structure, Character Sets, and Exchange Media con el propósito de ayudar a las bibliotecas y organizaciones que creaban o adquirirían registros MARC; y publicó ediciones subsecuentes en 1990, 1994 y 2000. Este documento ofrece información técnica sobre la estructura de los registros MARC, los conjuntos de caracteres utilizados en ellos, y el formato usado para distribuir los registros MARC; y está destinado al personal dedicado al diseño y mantenimiento de sistemas para el intercambio y procesamiento de registros MARC.

La proliferación de sistemas de computadora para bibliotecas puso de manifiesto la necesidad de tener una norma para el intercambio de registros MARC 21. MARBI y el Comité Consultivo MARC, en colaboración cercana con los distribuidores de datos bibliográficos y de sistemas de automatización de bibliotecas, hicieron diversas propuestas que dieron como resultado cambios y adiciones al formato MARC 21 que permiten especificar en forma completa la transferencia de registros en ese entonces, en disquetes.

Poco después se desarrollaron también especificaciones para la distribución de registros MARC vía archivos de transferencia (FTP). Las especificaciones para la distribución y transferencia a partir de disquetes y FTP se incorporaron en la edición de 1994 de las especificaciones MARC 21.

Los bibliotecarios, los distribuidores comerciales, y quienquiera que distribuye datos catalográficos, deberían poder proveer catalogación MARC 21 en un formato estándar. Los distribuidores de sistemas de automatización de bibliotecas deberían poder ofrecer sistemas diseñados para recibir y procesar en forma correcta registros normalizados MARC. Los bibliotecarios que utilizan computadoras para administrar sus bibliotecas son los beneficiarios directos de todo este trabajo con las normas MARC 21.

3.7.2. Registro Catalográfico

Un registro catalográfico es un registro bibliográfico, o sea, la información que tradicionalmente se presenta en una ficha de catálogo de biblioteca. Un registro puede incluir (no necesariamente en este orden): 1) una descripción del ítem, 2) el asiento principal y los asientos secundarios, 3) los encabezamientos de materia y 4) la clasificación o signatura topográfica. (Los registros MARC contienen con frecuencia mucha información adicional).

1. Descripción: Los bibliotecarios compilan la descripción bibliográfica de los materiales mediante la aplicación de las Reglas de Catalogación Angloamericanas, 2a. ed., revisión 2002. Esta "descripción" presenta las secciones (compuestas por párrafos) de cada ficha, incluyendo: el título, la mención de responsabilidad, la mención de edición, los detalles específicos del material, la información sobre la publicación, la descripción física, la serie, las notas y los números normalizados.
2. Asiento principal y asientos secundarios: Las RCAA2 contienen también reglas para determinar cuáles serán los "puntos de acceso" a la información del registro (a los cuales llamamos habitualmente "asientos principales" y "asientos secundarios"); y para establecer la forma que éstos adoptarán. Los puntos de acceso son los puntos de recuperación de datos en el catálogo de la biblioteca que los usuarios necesitarán buscar para localizar los materiales. Dicho de otra manera, las reglas de las RCAA2 se utilizan para contestar preguntas tales como: ¿debe haber, en el caso de un libro en particular, más de un asiento de autor y más de un título?, ¿debe anotarse el título de la serie?, ¿Cómo debe escribirse el nombre del autor?, ¿debe un ítem (sin autor) asentarse bajo título?
3. Encabezamientos de materia (asientos secundarios temáticos): El bibliotecario usa la lista de Sears (Sears List of Subject Headings), la Lista de Encabezamientos de la Biblioteca del Congreso (LCSH) u otras listas normalizadas de encabezamientos de materia, para seleccionar los encabezamientos bajo los cuales se asienta cada ítem. La utilización de una lista normalizada es importante para asegurar la consistencia y para garantizar que todos los materiales que tratan sobre un tema se asienten bajo un encabezamiento y se encuentren en un mismo lugar en el catálogo. Por ejemplo, si la lista indica que todos los libros sobre gatos deben asentarse bajo el encabezamiento GATOS; la aplicación de este encabezamiento autorizado elimina la posibilidad de que unos libros se asienten bajo GATOS y otros bajo FELINOS. Aún cuando un libro se titule Todo sobre felinos, el encabezamiento de materia será GATOS, de esa forma todos los libros sobre ese tema se encontrarán en un solo lugar para que el usuario los pueda localizar. El usuario no tendrá que imaginar todos los sinónimos posibles de la palabra que busca.
4. Signatura topográfica: El bibliotecario utiliza los esquemas de clasificación del Sistema Decimal de Dewey o de la Biblioteca del Congreso (LC) para seleccionar la signatura topográfica de un ítem. El propósito de dicha signatura es colocar juntos en los estantes

los materiales sobre un mismo tema. La mayoría de los materiales se subarreglan en orden alfabético por autor. La segunda parte de la signatura topográfica, que representa generalmente el nombre del autor, sirve para facilitar dicho subarreglo.

3.7.3. Necesidad de los registros MARC

No es posible producir un catálogo automatizado con tan sólo incorporar en una computadora la información contenida en las fichas del catálogo. La computadora necesitará algunos recursos para poder interpretar la información de un registro catalográfico. Un registro MARC contiene una guía de "claves codificadas" de los datos que incluye, las cuales preceden a cada elemento de información bibliográfica.

El espacio designado para cada uno de estos elementos de información bibliográfica se denomina "campo." Los registros, en forma de archivos sencillos de computadora, pueden contener un número fijo de campos y cada campo un número fijo de caracteres.

Sin embargo, para facilitar la adecuada catalogación de los libros y otros materiales de la biblioteca, es necesario que una estructura óptima de los archivos permita que los registros contengan un número ilimitado de campos y que los campos tengan una longitud también ilimitada, esta flexibilidad es necesaria debido a que no todos los títulos tienen la misma longitud. Algunos libros son parte de una serie y requieren un campo para dicha información, mientras que otros no contienen una mención de serie; por su parte los materiales audiovisuales tienen una descripción física mucho más larga (5 fotobandas : sonido, col. : 35 mm. + manual del maestro), que la de los libros (403 p. : il. ; 22 cm.).

Un software no puede contar con que cierto tipo de información comenzará y terminará en la misma posición en cada registro; por ejemplo, la mención de responsabilidad no siempre iniciará en el 145o. caracter del registro, o terminará en la 207a. posición. Debido a esto cada registro MARC contiene una pequeña "tabla de contenido" del registro que se ajusta a una norma predefinida.

"Señaladores" de los datos: La computadora debe tener los elementos necesarios para poder leer e interpretar un registro bibliográfico. Los cuadros mostrados a continuación ponen de manifiesto la información que los "señaladores" deben transmitir.

Si los registros bibliográficos han sido marcados en forma adecuada y guardados en un archivo de computadora, se pueden preparar un software que provea signos de puntuación y estructure la información en forma correcta para la impresión de juegos de fichas catalográficas o para el despliegue de dicha información en una pantalla de computadora. Se pueden preparar programas que busquen y localicen ciertos tipos de información dentro de campos específicos, y que desplieguen también listas de materiales que cumplan ciertos criterios de búsqueda.

¿Por qué se necesita una norma? Alguien podría diseñar su propio método de organización de información bibliográfica, pero con ello podría estar aislando a su biblioteca, limitando sus opciones y embarcándose en un enorme trabajo. La aplicación de las normas MARC evita la duplicación de esfuerzos y permite que las bibliotecas compartan sus recursos de la mejor forma. La decisión de utilizar MARC hace posible que las bibliotecas obtengan información catalográfica previsible y confiable. Si una biblioteca desarrollara un sistema propio que no utilizara registros MARC, no podría obtener las ventajas que ofrece una norma de amplia aplicación cuyo principal propósito es promover la transmisión e intercambio de la información.

La aplicación de las normas MARC permite a las bibliotecas utilizar sistemas comerciales de automatización de bibliotecas para administrar sus operaciones. Existen numerosos sistemas, disponibles para bibliotecas de todos tamaños, diseñados para trabajar con el formato MARC. Estos sistemas son mantenidos y mejorados por los distribuidores, por lo que las bibliotecas pueden beneficiarse con los adelantos de la tecnología de computación. Las normas MARC permiten también que las bibliotecas reemplacen un sistema por otro con la seguridad de que sus datos continuarán siendo compatibles.

MARC 21: La Biblioteca del Congreso de Washington sirve como repositorio oficial de las publicaciones de los Estados Unidos de América y constituye una fuente primaria de registros catalográficos de publicaciones de los Estados Unidos y de publicaciones internacionales. Cuando la Biblioteca del Congreso comenzó a usar computadoras en la década de los sesenta, desarrolló el Formato LC MARC, como un sistema de aplicación de números, letras y símbolos en registros catalográficos que permitiera marcar diversos tipos de información. El formato original LCMARC se transformó en MARC 21 y ha llegado a ser la norma utilizada por la mayoría de los sistemas bibliotecarios automatizados. El formato bibliográfico MARC 21 (así como su documentación oficial) es preservado por la Biblioteca del Congreso; y se publica bajo el título MARC 21 Format for Bibliographic Data.

La comparación de un mismo registro en versiones con información textual y con etiquetas MARC hace evidente la compactación de datos que permite realizar el uso del formato MARC 21. Se trata de un asunto de espacio para almacenar. Por ejemplo, el formato MARC 21 utiliza "260" "\$a" "\$b" y "\$c" para marcar el campo que contiene los datos de publicación, en vez de almacenar en cada registro las palabras "área de publicación", "lugar de publicación", "nombre del editor" y "fecha de publicación." Esta regla convencional permite utilizar de manera más eficiente el espacio de memoria de la computadora.

Registro con "señaladores" textuales

"SEÑALADORES"	DATOS
Asiento principal, nombre personal con un	

solo apellido: El nombre:	Arnaz, Jaime.
Área del título y mención de responsabilidad, título seleccionado para generar asiento secundario bajo "Ma..." Título propiamente dicho: Mención de responsabilidad:	Mapaches y maizal / Jaime Arnaz.
Área de la edición: Mención de edición:	1a ed.
Área de publicación, distribución, etc.: Lugar de publicación: Nombre del editor: Fecha de publicación:	Tegucigalpa: Editorial Universal de América Central, c1987.
Área de la descripción física: Paginación: Material ilustrativo: Tamaño:	25 p. : il. col.; 26 cm.
Área de las notas: Sumario:	Mapaches comen abundantemente en un maizal.
Asientos secundarios: Encabezamiento temático:	Mapaches.
Signatura topográfica local:	599.74 ARN
Número del código de barras local:	8009
Precio local:	\$15.00

Tabla 2. Registros con señaladores textuales

El mismo registro con etiquetas MARC

"SEÑALADORES"	DATOS
100 1#\$a	Arnaz, Jaime.
245 10\$a	Mapaches y maizal /
\$c	Jaime Arnaz.
250 ##\$a	1a ed.
260 ##\$a	Tegucigalpa :
\$b	Editorial Universal de América
\$c	Central,
	c1987.

300 ##\$a	25 p. :
\$b	il. col. ;
\$c	26 cm.
520 ##\$a	
650 #1\$a	Mapaches comen abundantemente en un maizal. Mapaches.
900 ##\$a	599.74 ARN
901 ##\$a	8009
903 ##\$a	\$15.00

Tabla 3. Registros con etiquetas MARC

3.7.4. Terminología del MARC

Esta sección explica cómo se debe leer, entender y utilizar un registro MARC. Trata sobre lo que los bibliotecarios que usan sistemas automatizados de bibliotecas verán, y necesitarán entender, cuando agreguen, modifiquen o examinen registros. Lo expuesto en esta sección se aplica igualmente a todas las formas de materiales, incluyendo grabaciones sonoras, programas para computadora, mapas, y otros materiales no libros.

Algunos cambios recientemente aprobados, y parcialmente implementados, del formato bibliográfico MARC 21 tienen que ver con el concepto de Integración del Formato. La "Integración del Formato" significa que los mismos "señaladores" son utilizados para marcar los datos de los registros de todos los tipos de publicaciones, en vez de tener diferentes conjuntos de "señaladores" para cada tipo individual.

En el cuadro de la sección precedente se muestra un registro MARC con etiquetas textuales usadas como "señaladores." Los nombres distintivos de estos "señaladores" son: campo, etiqueta, indicador, subcampo, código de subcampo y designador de contenido. A continuación se explican dichos términos de MARC 21.

1. Los campos se marcan mediante etiquetas.

Campo: Cada registro bibliográfico se divide en unidades lógicas llamadas campos. Hay un campo para el autor, un campo para la información del título, y así subsecuentemente. Estos campos se subdividen en uno o varios "subcampos." Como se mencionó anteriormente los nombres textuales de los campos son demasiado largos para reproducirlos dentro de cada registro MARC, por lo que se les ha representado mediante etiquetas de tres dígitos. (Si bien los catálogos en línea despliegan los nombres de los campos, esto se debe a que dichos nombres son provistos opcionalmente por los programas lógicos del sistema, no por el registro MARC).

Etiqueta: Cada campo está asociado a un número de tres dígitos llamado "etiqueta." Cada etiqueta identifica al campo (tipo de datos) que le sigue. Aún cuando los datos presenten, en forma impresa o desplegados en pantalla, los indicadores inmediatamente después de la etiqueta (dando la impresión de formar un número de cinco dígitos), la etiqueta siempre estará formada por los tres primeros dígitos.

Las etiquetas de uso más frecuentes son:

etiqueta 010 que marca al Número de Control de la Biblioteca del Congreso (LCCN)

etiqueta 020 que marca al Número Internacional Normalizado para Libros (ISBN)

etiqueta 100 que marca al asiento principal bajo nombre personal (autor)

etiqueta 245 que marca a la información del título (incluido el título propiamente dicho, otra información sobre el título, y la mención de responsabilidad)

etiqueta 250 que marca a la mención de edición

etiqueta 260 que marca a la información sobre la publicación

etiqueta 300 que marca a la descripción física

etiqueta 440 que marca al asiento secundario de serie

etiqueta 520 que marca a la nota de sumario o comentario

etiqueta 650 que marca al encabezamiento temático de materia

etiqueta 700 que marca al asiento secundario bajo nombre personal (coautor, editor o ilustrador)

En seguida se presenta un ejemplo de un campo. El número 100 es la etiqueta que lo define como un campo de asiento principal bajo nombre personal (autor). Ejemplo:

100 1# \$a Pirsig, Robert M.

El Servicio de Distribución de Catalogación (CDS) de la Biblioteca del Congreso distribuye una lista detallada de todas las etiquetas, tanto en la publicación de dos volúmenes MARC 21 Format for Bibliographic Data como en la obra abreviada titulada MARC 21 Concise Formats. Estas obras son altamente recomendadas para el trabajo diario con registros MARC, ya que son documentos con información detallada que contiene numerosos ejemplos. (Consulte la Bibliografía para ver las citas completas)

En los registros MARC se usan con mucha frecuencia el 10% de las etiquetas, el 90% restante se usa rara u ocasionalmente. Los bibliotecarios que trabajan con registros MARC memorizan con rapidez los números de las etiquetas de los campos usados con mayor frecuencia de los tipos de materiales que catalogan.

2. Algunos campos son definidos con mayor detalle mediante indicadores.

Indicadores: De las dos posiciones de caracteres que le siguen a cada etiqueta (con excepción de los campos 001 al 009), una o ambas pueden estar ocupadas por indicadores. En algunos campos se utiliza únicamente la primera o la segunda posición; en otros campos se usan las dos, y en algunos como el 020 y el 300 no se usa ninguna. Cuando una posición de indicador no se usa se dice que "no está definida", y dicha posición se deja en blanco. Por regla convencional se representa a los espacios dejados en blanco en los indicadores (no definidos) mediante el símbolo "#".

Cada indicador puede contener un valor numérico del 0 al 9. A pesar de que los dos indicadores juntos pueden parecer un solo número de dos dígitos, son en realidad dos números individuales. Los valores permisibles en los indicadores, así como su significado, están detallados en la documentación MARC 21. En el ejemplo que se presenta a continuación, los tres primeros dígitos corresponden a la etiqueta (el 245 lo define como el campo del título) y los siguientes dos dígitos (un 1 y un 4) son los valores de los indicadores. El 1 es el primer indicador, y el 4 es el segundo indicador.

245 14 \$a The emperor's new clothes / \$c adapted from Hans Christian Andersen and illustrated by Janet Stevens.
--

El valor 1 en el primer indicador del campo del título indica que habrá un asiento secundario bajo título en el catálogo. En el contexto de los catálogos de fichas esto significa que se imprimirá una ficha bajo el título de este material y que se agregará un asiento de "título" en el trazado. Un primer indicador con valor 0 significaría que el título ocupa el asiento principal; y la ficha sería

impresa en párrafo francés y no se requeriría un asiento secundario de título en el trazado (ya que el título funcionaría como asiento principal).

Caracteres que no se indizan en el ordenamiento alfabético: El segundo indicador del campo del título es uno de los indicadores más interesantes; este muestra el número de caracteres al inicio del campo (incluyendo espacios en blanco) que no deberán ser tomados en cuenta por la computadora en el proceso de ordenamiento alfabético. En el título "The emperor's new clothes" el valor del segundo indicador es 4, de manera que los primeros cuatro caracteres (la "T," la "h," la "e," y el espacio) serán ignorados y el título será alfabetizado bajo "emperor's".

3. Los subcampos se marcan mediante códigos de subcampo y delimitadores.

Subcampos: La mayoría de los campos contienen varios elementos de información. Cada tipo de datos dentro de un campo se llama subcampo, y cada subcampo está antecedido por un código de subcampo. Los campos 001 al 009 no tienen subcampos.

Por ejemplo, el campo de la descripción física de un libro (definido por la etiqueta 300) incluye un subcampo para la extensión (número de páginas), un subcampo para otros detalles físicos (material ilustrativo), y un subcampo para las dimensiones (en centímetros):

300 ## \$a 675 p. : \$b il. ; \$c 24 cm.
--

Códigos de subcampo: Los códigos de subcampo están formados por una letra minúscula (ocasionalmente mediante un número) antecedido por un delimitador. El delimitador está formado por un símbolo que se utiliza para separar los diferentes subcampos. Cada código de subcampo indica el tipo de dato que le sigue. (La documentación MARC enumera y describe los códigos que son válidos para cada campo en el formato bibliográfico MARC 21).

Delimitadores: Los diferentes programas de cómputo utilizan diversos signos para representar a los delimitadores, ya sea en forma impresa o desplegada en pantalla; se usan, por ejemplo, la daga doble () la arroba (@), el signo de dólar (\$), el guión bajo (_), o el signo gráfico"". En esta publicación se usa el signo "\$" como la porción del delimitador de cada código de subcampo.

En el ejemplo de arriba los códigos de subcampo son: \$a para la extensión, \$b para los otros detalles físicos, y \$c para las dimensiones.

4. La denominación designadores de contenido se usan para referirse en conjunto a las etiquetas, los indicadores y los códigos de subcampo.

Los tres tipos de designadores de contenido (etiquetas, indicadores, y códigos de subcampo) son la clave del sistema de notación MARC 21. En su libro MARC for Library Use (2nd ed. (Boston: G.K. Hall & Co., 1989), p. 5), Walt Crawford llama al sistema MARC un sistema de "notación

taquigráfica." Los tres tipos de designadores de contenido son los símbolos taquigráficos que marcan y explican el contenido de un registro bibliográfico.

5. Algunas reglas generales:

Existen algunas reglas generales que ayudan a definir lo que significan los números utilizados como etiquetas. Nótese que en la presentación de las etiquetas MARC 21 la notación XX se usa con frecuencia para referirse a un grupo de etiquetas relacionadas entre sí. Por ejemplo, 1XX se usa para referirse a todas las etiquetas de los 100s: 100, 110, 130, etc.

A. Las Etiquetas se dividen en centenas.

Las divisiones básicas de los registros MARC 21 son:

0XX Números, información y códigos de control

1XX Asiento principal

2XX Títulos, edición, pie de imprenta (en general: el título, la mención de responsabilidad, la mención de edición y la información de publicación)

3XX Descripción física, etc.

4XX Mención de serie (tal como se presenta en el libro)

5XX Notas

6XX Asientos secundarios temáticos

7XX Asientos secundarios (autores y títulos)

8XX Asientos secundarios de serie (formas normalizadas)

Los 9XX se han reservado para usos definidos en forma local, tales como los números de códigos de barras. Las bibliotecas, los distribuidores o los sistemas locales pueden definirlos y usarlos para incluir diversos tipos de información en los registros. Los grupos X9Xs (09X, 59X, etc.) se reservan también para uso local, con la excepción del 490.

La lista que se presenta de los campos usados con mayor frecuencia muestra como cada etiqueta encaja dentro de una de estas divisiones: el 100 corresponde a un autor como asiento principal, el 520 es una nota de sumario, y así consecutivamente.

B. Puntos de acceso

Los puntos de acceso (asientos principales, asientos secundarios temáticos y otros asientos secundarios) son parte esencial de cada registro bibliográfico. Estos comprenden los asientos

bajo los cuales, se creaban fichas separadas para los catálogos o ficheros tradicionales, o bajo los cuales los usuarios o el bibliotecario pueden realizar búsquedas en los catálogos en línea. Los principales puntos de acceso corresponden a:

Los campos 1XX (asientos principales)

Los campos 4XX (menciones de serie)

Los campos 6XX (encabezamientos de materia)

Los campos 7XX (asientos secundarios)

Los campos 8XX (asientos secundarios de serie)

Estos campos están sujetos al control de autoridades.

"Control de autoridades" significa que los asientos siguen un patrón de estructura establecido o reconocido. Por lo general el catalogador elige los asientos de los nombres y los encabezamientos de materia de una lista autorizada. Cuando en una conversación usted habla de su visita al "Getty Museum" y al "J. Paul Getty Museum" en California, su interlocutor sabrá que usted se refiere a la misma cosa, pero si un catalogador utiliza como asiento catalográfico unas veces "Getty Museum" y otras "J. Paul Getty Museum," los usuarios de la biblioteca tendrán problemas para identificar todos los libros sobre ese tema. Si un catalogador utiliza la lista de formas de los nombres establecidas por la Biblioteca del Congreso, empleará el asiento "J. Paul Getty Museum." En tanto que el catalogador use exclusivamente una forma establecida, todos los libros acerca de ese museo se localizarán en un solo lugar en el catálogo.

El Archivo de Autoridad de Nombres de la Biblioteca del Congreso constituye la mejor fuente para formas establecidas de nombres. Este archivo está disponible en formato legible por máquina a través del Cataloging Distribution Service de la Biblioteca del Congreso o en: <http://authorities.loc.gov>. La forma del nombre que se desea utilizar (nombre personal, nombre corporativo, nombre de conferencia o reunión, título de serie, o título uniforme) se puede investigar en esta fuente autorizada.

Las listas autorizadas más utilizadas para tópicos y nombres geográficos son la lista de Encabezamientos de Materia de la Biblioteca del Congreso (Library of Congress Subject Headings) o la Lista de Encabezamientos de Materia de Sears (Sears List of Subject Headings). La estructura de cada encabezamiento de materia debe coincidir con la que se encuentra en la lista o debe seguir las reglas convencionales de construcción.

En los sistemas basados en el uso de computadoras es difícil para almacenar todos los archivos de autoridad de la Biblioteca del Congreso. Se necesitan cinco enormes volúmenes para publicar la lista completa de Encabezamientos de Materia de la Biblioteca del Congreso. La

cantidad de encabezamientos utilizada por un bibliotecario escolar o especializado podría ser tan solo una fracción del total.

En el contexto de los catálogos de biblioteca basados en el uso de computadoras es especialmente importante la noción de "control de autoridades local." El control local de autoridades permite al bibliotecario revisar la lista de encabezamientos de materia o la lista de nombres de autores, y determinar si debe utilizar un encabezamiento que ya ha sido establecido; de esa manera todos los asientos bajo el nombre de esa persona o bajo esa materia se asentarán exactamente de la misma forma, lo cual constituye el propósito del control de autoridades. Los nombres incluidos en los datos de la Catalogación en la Publicación (CIP) de los libros se basan en los registros de autoridad de la Biblioteca del Congreso existentes al tiempo de su publicación. Las formas de los asientos de los materiales recientes que se encuentran en un catálogo en línea, después de la conversión retrospectiva de sus datos, también deberán ser correctas, ya que casi todos los libros y bases de datos comerciales contienen datos basados en los ficheros de registros MARC de la Biblioteca del Congreso.

La frase "conversión retrospectiva " describe un proyecto mediante el cual se convierten registros bibliográficos de su forma original (que pueden ser fichas del catálogo topográfico o registros abreviados de circulación), a registros bibliográficos completos legibles por máquina. El término retrospectiva se refiere a que el proyecto incluye todo lo que se ha ido incorporando a las colecciones y ha llegado a formar los acervos actuales de la biblioteca. Por lo general la conversión retrospectiva se realiza mediante la "equiparación" de los registros existentes de la biblioteca (ya sea en forma de fichas o en un formato distinto a MARC) contra una base de datos formada por registros bibliográficos completos legibles por máquina. Así en vez de tener que volver a escribir cada registro existente, el bibliotecario puede adquirir registros equiparables en Formato MARC.

C. Paralelos en el contenido

En los campos sujetos al control de autoridades se aplica una construcción paralela de etiquetas. Dentro de los campos de los grupos 1XX, 4XX, 6XX, 7XX y 8XX un nombre personal tendrá 00 en las dos posiciones finales; por lo que a una entrada principal (1XX) formada por un nombre personal (X00) le corresponde la etiqueta 100. Para un encabezamiento de materia (6XX) bajo un nombre personal la etiqueta será 600 y así sucesivamente. Estos paralelos en el contenido pueden resumirse de la siguiente manera:

X00 Nombres personales

X10 Nombres corporativos

X11 Nombres de reuniones

X30 Títulos uniformes

X40 Títulos bibliográficos

X50 Términos temáticos

X51 Nombres geográficos

Es evidente que, mediante la combinación de esta tabla con la mencionada anteriormente "las etiquetas se subdividen en centenas" (arriba), para un libro cuyo tema tratado (6XX) es una persona (Lincoln, Abraham) la etiqueta será 600; para un libro cuyo tema es una corporación (Apple Computers, Inc.) la etiqueta será 610; para un libro cuyo tema es un tópico (Ferrocarriles) la etiqueta será 650; para un libro cuyo tema es un lugar (Estados Unidos de América) la etiqueta será 651; y un asiento secundario (7XX) para un coautor (personal) tendrá la etiqueta 700.

El sistema de clasificación Decimal de Dewey emplea una construcción semejante en sus tablas para la ubicación geográfica o para la aplicación de las subdivisiones estándar.

6. Información unívoca que aparece al inicio de un registro MARC.

Antes de la partes principales del registro bibliográfico (reconocibles por todos los bibliotecarios por estar presentes en las fichas catalográficas) los registros MARC contienen información menos conocida. Los sistemas de catalogación automatizada proveen, por lo general, información por defecto o apuntadores, que ayudan al catalogador en la captura de dicha información.

- A. Cabecera:** La cabecera está formada por los primeros 24 caracteres de un registro. Cada posición tiene un significado asignado y la mayoría de esta información es necesaria para el procesamiento de datos. Los programas de creación y modificación de registros MARC 21 incluyen generalmente ventanas o apuntadores que ayudan al catalogador en el llenado de datos de la cabecera que sea necesario incluir. Los detalles necesarios para interpretar la cabecera se dan en la Parte IX de este folleto).
- B. Directorio:** Los registros MARC son llamados también registros "etiquetados." Antes de presentarse como un registro formado por etiquetas, un registro MARC tiene una apariencia muy diferente ya que es como una larga cláusula (conocido como formato de comunicaciones MARC). En el formato de comunicaciones los campos no están antecidos por sus etiquetas. Inmediatamente a continuación de la cabecera se presenta un bloque de datos llamado el directorio. Este directorio nos dice cuales etiquetas están presentes en el registro, y en donde se localizan (mediante el conteo de la posición del caracter en que inicia el campo). El directorio se construye automáticamente (por sistema) a partir del registro bibliográfico con base en la información catalográfica; si dicha

información es alterada el directorio se reconstruye en la misma forma. En la Parte XI se muestra un registro en el formato de comunicaciones MARC 21, incluyendo su directorio.

- C. **El campo 008:** El campo 008 es conocido también como Datos de Longitud Fija o Códigos de Campo Fijo. Sus 40 caracteres contienen información importante en forma abreviada. A pesar de que no se usa a su máxima capacidad en los sistemas de los catálogos en línea, este campo puede utilizarse para identificar y recuperar registros mediante búsquedas por criterios específicos.

Por ejemplo, hay un código que indica cuando un libro contiene tipografía mayor, un código que identifica el país de publicación, un código que identifica los materiales juveniles, un código que indica el idioma del texto, etc.

4. MODULO DE MANEJO DE FORMATOS MARC

4.1. INTRODUCCIÓN

La Biblioteca, a través de las labores desarrolladas por el área de Procesos Técnicos, registra, cataloga y clasifica el material bibliográfico que adquiere. Estos procesos se realizan de acuerdo a unos estándares, prácticas y herramientas de bibliotecología establecidas. Una de ellas es el formato MARC, que es un formato estándar para la identificación de los elementos de información bibliográfica.

La Biblioteca utiliza y conserva los formatos MARC, en forma de una hoja o planilla de papel, donde los catalogadores y clasificadores registran y actualizan los valores en campos determinados de acuerdo a ciertas reglas de conformación y uso de los formatos MARC. Su creación y conservación es necesaria para la biblioteca, pues estos formatos conforman la historia de cambios que ocurren en los datos del ejemplar, desde su adquisición hasta que sale de la colección bibliográfica.

Es importante automatizar estas actividades, a fin de proveer rapidez en la consulta, portabilidad de los datos, integridad en el manejo de la información y facilidad en su acceso, incrementando así la eficiencia de las labores en esta área. Se presume que de esta manera el material nuevo puede estar disponible al público en un menor tiempo, y consecuentemente se podría brindar un mejor servicio a los usuarios de la Biblioteca.

4.2. ESTADO DEL ARTE

Dentro de las actividades de catalogación y clasificación, cuando ingresa a biblioteca algún material bibliográfico, se hace un registro con sus datos en el formato MARC. Este formato se conserva en papel y se archiva. En caso de que se requiera actualizar los datos del formato del libro, se realizan sobre el mismo papel, las veces que sean necesarias. Los registros se archivan ordenados por su nomenclatura de clasificación para una ubicación más rápida. Posteriormente, para un almacenamiento, búsqueda y manejo más eficiente las hojas de papel se digitalizan, es decir, se escanean y se almacenan como documentos electrónicos.

Simultáneamente esos datos de Catalogación y Clasificación registrados en las hojas de formato MARC también se registran en el Sistema LIBRUIS, el Sistema de Información de la Biblioteca, así, el ejemplar queda catalogado o clasificado.

A continuación se ilustran imágenes de un formato MARC en el modelo inicial del proceso.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BIBLIOTECA

GRUPO PUNTO DE ACCESO

HOJA DE ENTRADA LIBRUIS 2 MARZO/92	<input checked="" type="checkbox"/> N. INV. 114130	COD. FECHA PUB. C	FECHA 1	FECHA 2 2003	ORIGEN CAT. NVC	ILUSTRACION P	<input checked="" type="checkbox"/> FORMA REP. 4
FORMA DE CONTENIDO 4	PUB. OFICIAL 4	IDIOMA 4	PAIS PUB. ESP	FRECUENCIA	TIPO PUB.	<input checked="" type="checkbox"/> SOPORTE FIS. 4	INDICE ACUM.
CONGRESOS, CONF. 4	COD. CCNPS	TIPO COLECC. R	TIPO DOC. 4	AUTOR COL. N	EDIT. COL. N	TEMA COL. N	<input checked="" type="checkbox"/> FORMA ADG. C
ETIC. FUENTE CLAS. 4 8 2	CLAVE AUTOR K37j	No. CLASIFICACION 005.262 / 005.2768		ALX. ADO. m19 MAY 1992	CATALOGADOR B/L 04/04	CLASIFICADOR H.L.S.	
AUTOR 1 2	100 Autor Personal 110 Autor Corporativo 111 Congresos, conferencias, etc. (no. fecha, ciudad) 150 Título uniforme 1 4 4 Keogh, Jim						
ANEXOS							
TITULO 1 2	210 Título Abreviado (P.S.) 222 Título Clave (P.S.) 240 Título Uniforme 241 Título Ficticio (Asignado) 245 Título Propiamente dicho: Subtítulo 246 Título (s) Paralelo (s) 249 Título del Documento Anfitrión (Analíticas de Monografías) 2 4 5 1 4 JZEE Manual de referencia / Jim Keogh						
ANEXOS							
EDICION	AREA PUB. Madrid: McGraw-Hill, c2003						
DESCRIPCION FIS.	803p. : tablas						
SERIE 1 4	440 Título del Documento Anfitrión (Analítica de Seriales) Manual de referencia						CODIGO
ISBN	84-481-3980-1						
ISSN							
No. EJEM.	DESCRIPCION	F.A.	NR INVENTARIO	UBIC	ESTADO	VALOR	MONEDA
			114130		4	\$12.000 =	4

F 2140-10

Ilustración 17. Formato MARC según el modelo inicial del proceso. Pagina 1.

OTROS PUNTOS DE ACCESO

AUT. SEC.	1	2	700 Autor personal	710 Autor corporativo	711 Congreso, conferencias, etc.				
ANEXOS									
TIT. SEC.	1	2	730 Título uniforme	762 Título subserie (P.S.)	772 Título original (P.S.)				
			740 Otro título <td>767 Traducciones (P.S.) <td>780 Títulos anteriores (P.S.)</td> </td>	767 Traducciones (P.S.) <td>780 Títulos anteriores (P.S.)</td>	780 Títulos anteriores (P.S.)				
			760 Título serie principal (P.S.) <td>770 Suplementos y números especiales (P.S.) <td>785 Títulos posteriores (P.S.)</td> </td>	770 Suplementos y números especiales (P.S.) <td>785 Títulos posteriores (P.S.)</td>	785 Títulos posteriores (P.S.)				
ANEXOS									
MATERIA	1	2	600 Nombre personal	610 Nombre corporativo	620 Congreso, conferencias, etc.	630 Título uniforme	650 Temática: Descriptores o encabezamiento de materia	651 Nombre geográfico	CODIGO
654	1	1/6	Java (lenguaje de programación de computadores)						
654	1	1/6	J2EE (lenguaje de programación de computadores)						
654	1	1/4	Sitios web - Desarrollo						
ANEXOS									
NOTAS	500 Notas de agradecimiento o forma crítica			506 Restricciones sobre uso y acceso			516 Audiencia o tipo de usuario		521 Estandar en la biblioteca
	501 Con. con su			509 Fuentes formales de derecho			517 Variantes en el título		530 Otras formas físicas
	502 Tema			510 Inclusión en índices o Bibliografías			518 Otras menciones de responsabilidad		546 Idiomas
	505 Contenido; contenido parcial			511 Detalles específicos del material			519 Materiales complementarios		555 Índice acumulativo (P.S.)
				515 Peculiaridades en la numeración (P.S.)			520 Resúmenes		570 Editor o fecha de Bibliog.
									590 Notas locales
546	Traducción de: J2EE™: The complete reference.								

Author: Keogh, James Edward, 1948-
 Title: J2EE : the complete reference / Jim Keogh.
 Published: New York : McGraw-Hill/Osborne, c2002.
 LC Call No.: QA76.73.J38K465 2002
 Access: Contributor biographical information
 Location: <http://www.loc.gov/catdir/bios/mh042/2003266620.html>
 Access: Publisher description
 Location: <http://www.loc.gov/catdir/description/mh031/2003266620.html>
 Access: Table of contents
 Location: <http://www.loc.gov/catdir/toc/mh031/2003266620.html>

Ilustración 18. Formato MARC según el modelo inicial del proceso. Página 2.

Dado que estos procedimientos se realizan manualmente, es importante para los funcionarios del área realizar la consulta y creación de estos formatos, archivarlos para que existan de manera permanente, y evitar la búsqueda, consulta y creación de formatos en papel, que conllevan a tiempos de acceso muy grandes y posibles pérdidas de información. Por ello se propone el desarrollo de una herramienta informática que permita realizar estas funcionalidades de manera sistematizada, rápida, y permitiendo la permanencia, integridad y facilidad en el acceso a esta información.

4.3. FASE DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS

4.3.1. Necesidades Identificadas en el Proceso

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Permitir la consulta de formatos MARC.	La aplicación deberá permitir consultar, ver y descargar los archivos de formato MARC digitalizados del papel, correspondientes al ejemplar buscado.	Alta
2	Permitir la consulta de información de catalogación y clasificación.	La aplicación deberá permitir la consulta de la información de catalogación y clasificación que haya sido almacenada en el Sistema de Información de la Biblioteca.	Alta
3	Exportar y almacenar el formato MARC.	La aplicación deberá consultar la información del catalogo bibliográfico en la base de datos, construir el formato MARC y almacenarlo como documento, evitando así el llenado a mano y la digitalización.	Alta
4	Permitir subir formatos MARC y formatos de Precatalogación que estén escaneados.	La aplicación ofrecerá la funcionalidad de subir al servidor, los archivos de formatos MARC de papel ya digitalizados, e igualmente los formatos de precatalogación.	Media
5	Permitir consultar formatos de precatalogación.	La aplicación ofrecerá la posibilidad de consultar, ver y descargar formatos de precatalogación.	Media
6	Permitir combinar archivos de precatalogación con el formato MARC digitalmente.	Debido a que los formatos de precatalogación y los formatos MARC se almacenan independientemente, la aplicación deberá unir automáticamente los archivos cuando sea necesario.	Alta

Tabla 4. Listado de Necesidades encontradas para el proceso de Manejo de Formatos MARC

4.3.2. Riesgos

ID	Nombre	Descripción	Importancia	Plan de mitigación	Plan de contingencia	Responsable
1	Integridad de los datos exportados	Debido a alguna eventualidad puede haber inconsistencia en algunos datos en momento de generar, exportar o fusionar formatos.	Normal	Al percibir alguna anomalía en la información, solo es necesario volver a exportar el archivo.	No es necesario.	Funcionario de procesos técnicos.

Tabla 5. Listado de Riesgos encontrados para el proceso de Manejo de Formatos MARC

4.3.3. Restricciones

ID	Nombre	Descripción
1	Diseño Gráfico del Módulo	El diseño de la interfaz debe obedecer las pautas y plantillas diseñadas por la Universidad, buscando una presentación acorde con el portal Web de la Biblioteca UIS.
2	Tecnología de desarrollo	Por estándar de la División de Servicios de Información (DSI) de la Universidad, todos los módulos Web deben estar basados en JSP y las clases implementadas en JAVA. La versión del servidor Web, y la versión del compilador de java también están determinadas por la DSI.
3	Base de Datos	La Base de Datos de la Biblioteca está alojada en el servidor Pelicano. El manejador de Base de datos es INFORMIX.

Tabla 6. Listado de Restricciones encontradas para el proceso de Manejo de Formatos MARC

4.3.4. Stakeholders

Rol de trabajo	Nombre en el Sistema	Stakeholder Principal	Stakeholder Secundario
Usuario Administrador del Módulo	USUARIO_ADMIN	Ing. Leonel Parra de (Director de Biblioteca)	Ing. Yamile Barragán.
Usuario Funcionario	USUARIO_PT	Sara Serrano	

de Proceso		(Coordinadora Procesos Técnicos)	
Usuario Auxiliar	USUARIO_PT_AUX	Personas involucradas en procesos técnicos	

Tabla 7. Listado de Stakeholders encontrados para el proceso de Manejo de Formatos MARC

4.3.5. Propósito y Alcance del Modulo

El propósito de la aplicación de este módulo, es proporcionar las funcionalidades que ya existían para los procesos descritos y al mismo tiempo extender sus posibilidades, proporcionando un ambiente amigable con el usuario, permitiendo el acceso desde cualquier lugar, dentro y fuera del sitio de trabajo, haciendo más fácil el uso y asegurando la portabilidad e integridad de la información.

Este proceso comprende desde la identificación de los procedimientos que se requieren optimizar y/o crear, hasta poner en marcha una herramienta que permita consultar, actualizar, exportar, mantener, descargar, y combinar los formatos MARC y los formatos de ayuda de precatalogación.

Se espera que con esto los usuarios de Procesos Técnicos obtengan facilidad y ventajas en el desempeño de las labores relacionadas con esta área, y se mejore el desarrollo de los procesos que ya se llevaban a cabo.

4.3.6. Requerimientos del Sistema

1. El módulo será utilizado por el personal del área de Procesos Técnicos de la Biblioteca.
2. Únicamente ciertos usuarios de Procesos Técnicos, pueden exportar formatos MARC.
3. La ubicación del directorio donde se almacenan los archivos de los formatos en el servidor, estará predeterminada, pero se permitirá su cambio si es necesario.
4. Únicamente los usuarios registrados en el sistema con el Rol de *Usuarios de Procesos Técnicos* pueden visualizar la información de los campos del registro MARC en el modulo Web.
5. Únicamente los usuarios registrados en el sistema con el Rol de *Usuarios de Procesos Técnicos* pueden subir archivos de formatos PDF y formatos de Precatalogación.

6. Al generar un formato MARC se debe verificar que exista también su correspondiente formato de precatalogación, y si existe, añadir los dos documentos en uno solo.
7. Cuando se genera o exporta un formato MARC se debe verificar si existe una versión anterior del mismo, en caso tal añadir la nueva información al inicio del archivo y mantener la información anterior en el mismo archivo.
8. El sistema debe permitir la consulta de formatos por número de inventario y por número de clasificación, y también por rangos de ellos.
9. El nombre del archivo exportado para cada formato es único y se construye a partir de concatenar el número de clasificación del ejemplar con su número de inventario.
10. El sistema verificará que el ejemplar consultado tenga un archivo de formato MARC asociado y de no ser así mostrará resultados a partir de la coincidencia aproximada del nombre, y notificará al usuario.
11. Si el número consultado corresponde a un ejemplar que no existe en biblioteca (porque se ha dado de baja), el sistema mostrará el formato MARC de ese ejemplar cuando estaba vigente, y notificará al usuario que actualmente el ejemplar no está en el sistema LIBRUIS.

4.4. FASE DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

4.4.1. Diagramas de Casos de Uso. Descripciones generales.

Esta etapa inicia con el análisis de los requerimientos listados en la Especificación de Requerimientos de Software.

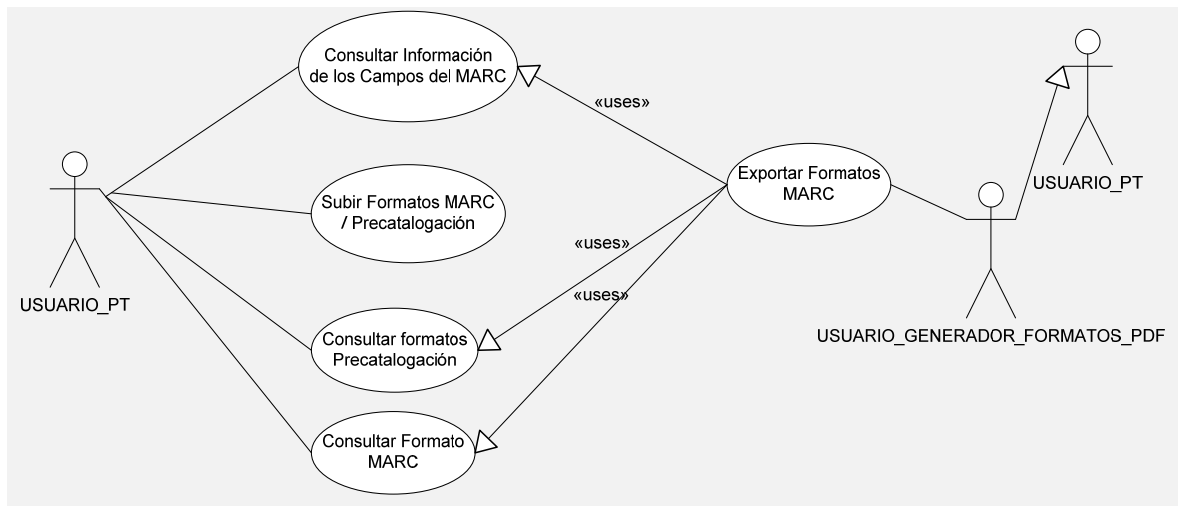


Ilustración 19. Diagrama de Casos de Uso. Modulo de Formatos MARC

Nombre Caso de Uso	Prioridad	Número	Requerimientos asociados	Descripción
Consultar formatos MARC	E	1	8,9,10	Acción de consultar por número de inventario o clasificación o rangos de ellos los formatos MARC almacenados en el servidor.
Consultar información de los campos del registro MARC.	E	2	4	Acción de consultar en la base de datos la información correspondiente a los campos del formato MARC y presentarlos al usuario.
Generar/Exportar Formato MARC	H	3	2,3,5,7	Acción del USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF para exportar la información consultada de los registros MARC, a un formato digital.
Consultar formatos de Precatalogación	F	4	5,6	Acción de consultar por número de inventario o clasificación o rangos de ellos los formatos de precatalogación almacenados en el servidor.
Subir formatos MARC	H	5	5,10	Acción de subir al servidor

/ Precatalogación.				un formato MARC o un formato de ayuda de precatalogación.
--------------------	--	--	--	---

Tabla 8. Listado de Casos de Uso, prioridades y requerimientos asociados. Módulo de Formatos MARC.

A continuación se estudian de manera específica cada caso de uso, estableciendo escenarios, mostrando la forma realizada para cada caso de uso, y el diagrama de actividades, que permite validar los escenarios descritos.

4.4.2. Caso de Uso: Consultar Formatos MARC (FM-E1)⁶

Escenario Específico: Esperanza Pachón, funcionaria de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, bibliotecóloga del área de Procesos Técnicos, requiere ver los datos de catalogación del libro con número de inventario 111210, y ver si ya existe el registro MARC de ese ejemplar y en ese caso visualizar su formato. Para ello, Esperanza se autentica como usuaria del sistema de la biblioteca con su login y password, ingresa al menú de procesos técnicos y a la opción Formatos MARC. Al ingresar a la página el sistema le permite elegir que formato va a buscar, si uno de precatalogación, o un formato MARC y le permite seleccionar el criterio de búsqueda, que en este caso es el número de inventario; si desea puede buscar por rangos de ellos, pero Esperanza desea encontrar particularmente sólo el número de inventario 102030. Al digitar el número y enviar los datos, el sistema encuentra el formato, y muestra como resultado el nombre y el link apuntando al archivo obtenido como resultado de la consulta.

Código	FM-E1
Nombre del Caso de Uso	Consultar Formatos MARC
Actores	USUARIO_PT, USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF
Prioridad	Esencial
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca. El funcionario ingresa a la página Consultar en el Menú Formatos MARC.
Disparadores	Solicitud de consulta de formato MARC.
Flujo de Eventos	1. El funcionario selecciona <i>Formato MARC</i> en el campo de opciones de <i>tipo</i>

⁶ Se utiliza el prefijo FM en el nombre de Caso de Uso para indicar que es un Caso de Uso del módulo Formatos MARC. La prioridad del CU se designará con la siguiente nomenclatura: E (Esencial), H (Alta), F(Media).

	<p><i>de formato.</i></p> <p>2. El funcionario selecciona el criterio de búsqueda, ya sea por <i>número de inventario</i> o por <i>número de clasificación</i>.</p> <p>3. El funcionario ingresa los datos requeridos y presiona el botón <i>Aceptar</i>.</p> <p>4. El sistema valida los datos de entrada.</p> <p>5. El sistema consulta los datos relacionados y necesarios para ese ejemplar, a saber, el número de inventario y clasificación, y con ellos construye un nombre de archivo para buscar.</p> <p>6. El sistema busca el (los) archivo(s) y retorna el (los) link(s).</p>
Eventos alternativos	<p>4A. Si en el paso 4, los datos de entrada no son válidos notifica al usuario y vuelve al paso 3.</p> <p>5A. Si en el paso 5, el ejemplar no existe en el sistema de información, el sistema no construye el nombre de archivo, pero de todos modos realiza la búsqueda en el servidor para verificar si existe un nombre de archivo <i>que contenga</i> el criterio de búsqueda, si existe, retorna el (los) link(s) y un mensaje de notificación informando que ese ejemplar ya no se encuentra en el sistema y termina el flujo de eventos.</p> <p>6A. Si en el paso 6 no retorna resultados y si el paso 5A no retorna resultados, el sistema notifica al usuario que no se encuentra, o encontraron formatos para esa búsqueda particular.</p>
Post-condiciones	El funcionario puede ver o descargar el (los) archivo(s).

Tabla 9. Descripción Caso de Uso (FM-E1). Modulo de Formatos MARC.

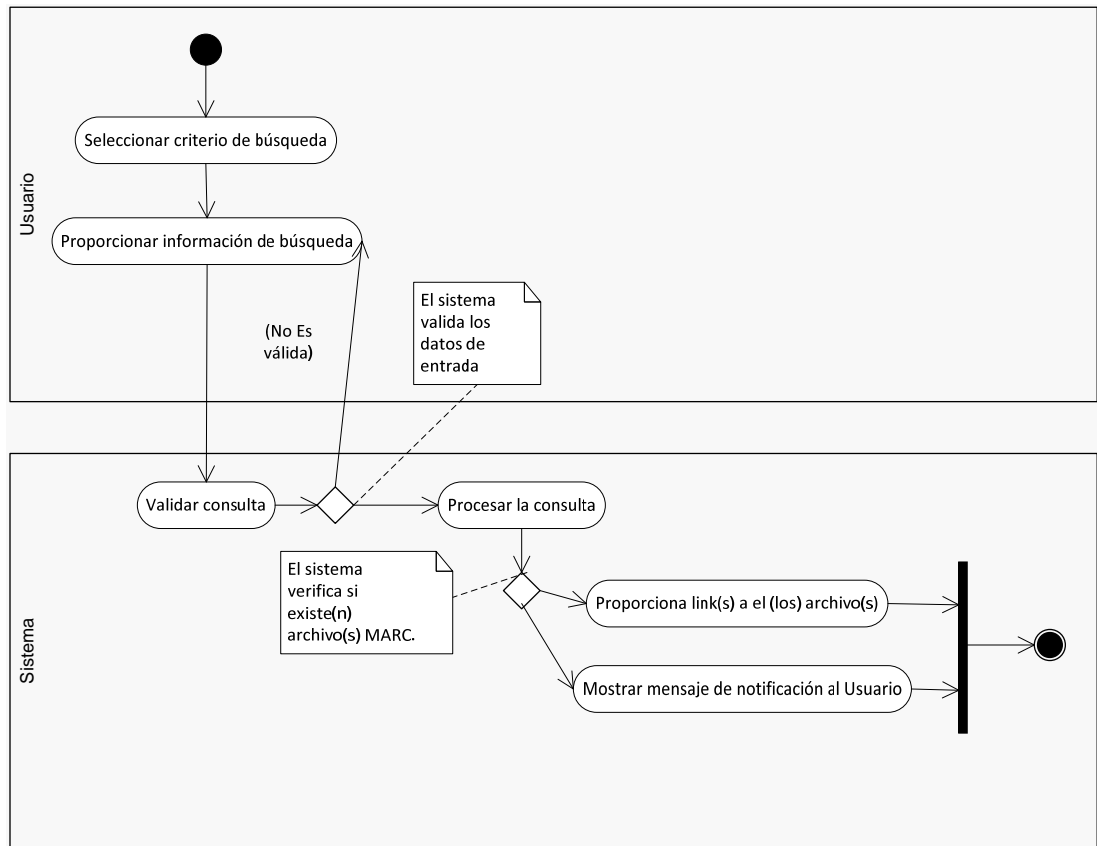


Ilustración 20. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-E1

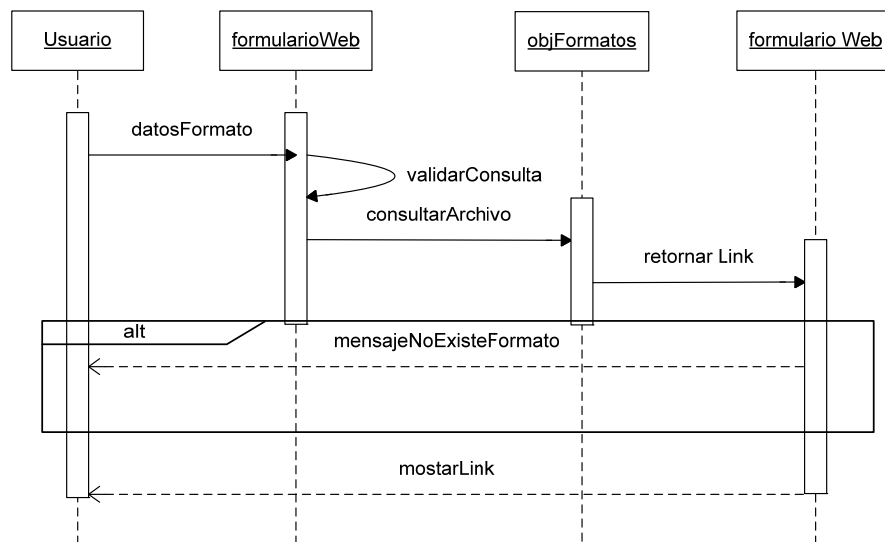


Ilustración 21. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-E1

4.4.3. Caso de Uso: Consultar Información de los Campos del Registro MARC (FM-E2)

Escenario Específico: Después del proceso de adquisición de material bibliográfico, Esperanza Pachón, funcionaria de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, bibliotecóloga del área de Procesos Técnicos, cataloga en el sistema de información LIBRUIS, el ejemplar con número de inventario 121131. Después de registrar la información en LIBRUIS en interfaz modo texto, ella requiere verificar que los datos correspondientes a la catalogación sean los que ella requería ingresar. Para ello Esperanza ingresa al portal Web de la Biblioteca, y se autentica con su login y password e ingresa al Menú Procesos Técnicos, al submenú Formatos MARC y a la opción Visualizar, en ese momento se encuentra en una página donde podrá escribir el número de inventario y el sistema retornará la información del formato MARC. A través de este proceso ella verifica que la información visualizada corresponda efectivamente con la información que debía ser registrada.

Código	FM-E2
Nombre del Caso de Uso	Consultar Información de los Campos del Registro MARC.
Actores	USUARIO_PT, USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF
Prioridad	Esencial
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca. El funcionario ingresa a la página Visualizar en el Menú <i>Formatos MARC</i> .
Disparadores	Solicitud de consulta de los datos del Registro MARC.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario digita el <i>número de inventario</i> en el formulario y hace clic en el botón <i>Visualizar</i>. 2. El sistema valida los datos de entrada. 3. El sistema verifica que el número de inventario exista en el sistema. 4. El sistema consulta los datos los organiza y muestra de manera estructurada acorde al formato MARC. 5. Además, si existe el formato MARC para ese ejemplar, el sistema activará un <i>botón</i> con el link al archivo del formato.
Eventos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2A. Si en el paso 2, los datos de entrada no son válidos notifica al usuario y vuelve al paso 1. 3A. Si en el paso 3 el ejemplar no existe en el sistema de información, el sistema notifica y regresa al paso 1. 5A. Si en el paso 5 no existe un formato MARC para ese ejemplar, el <i>botón</i> con el link no estará activo.
Post-condiciones	El funcionario puede ver la información solicitada y, si lo requiere, descargar el archivo del formato MARC.

Tabla 10. Descripción Caso de Uso (FM-E2). Modulo de Formatos MARC

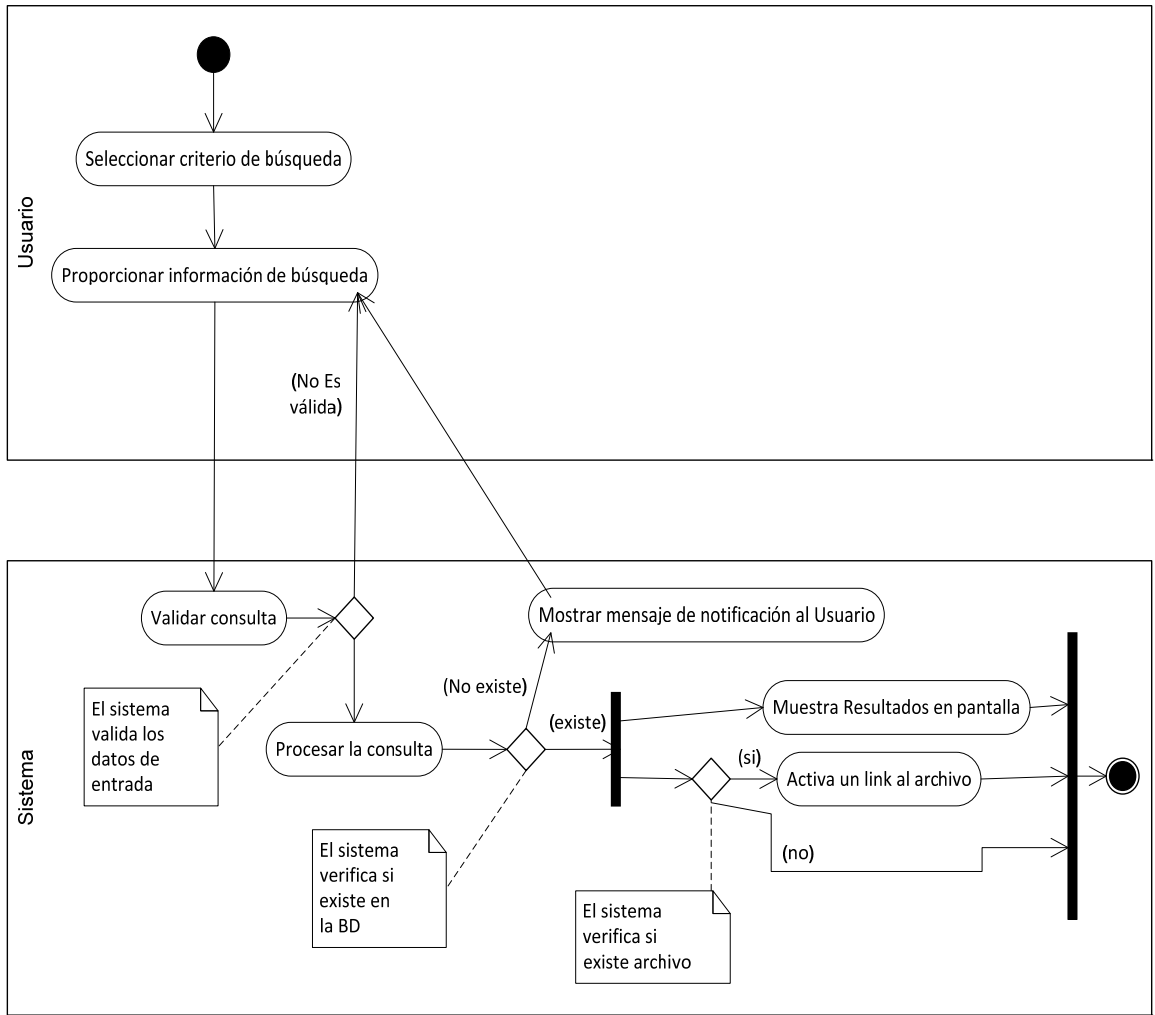


Ilustración 22. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-E2

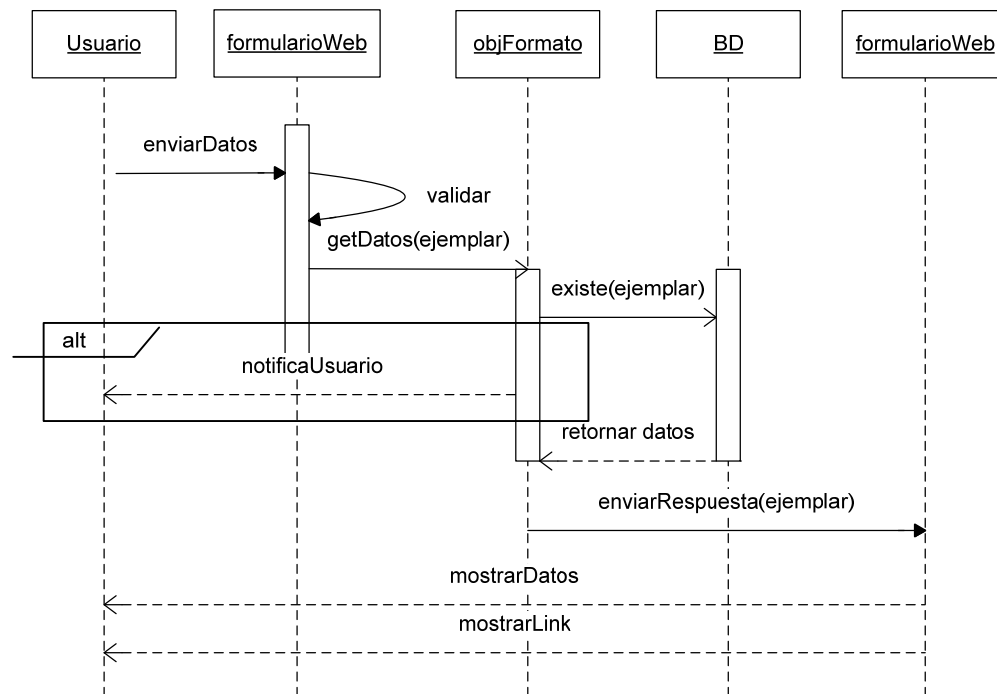


Ilustración 23. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-E2

4.4.4. Caso de Uso: Generar Formato MARC (FM-H3).

Escenario Específico: Después del proceso de adquisición de material bibliográfico, Sara Serrano Pachón, funcionaria de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, bibliotecóloga del área de Procesos Técnicos, cataloga y clasifica el ejemplar con número de inventario 121132 en el sistema de información LIBRUIS, a través de una serie de varias ‘pantallas’ en modo texto. Después de esto, ella requiere generar, es decir, exportar la información que insertó en la Base de Datos a través del sistema, y que el sistema la estructuren en los campos del formato MARC y la almacene en un archivo. Para ello Sara ingresa al portal Web de la Biblioteca, y se autentica con su login y password e ingresa al Menú Procesos Técnicos, al submenú Formatos MARC y a la opción Visualizar, en ese momento se encuentra en una página donde podrá escribir el número de inventario y el sistema retornará la información estructurada en la forma del formato MARC.

El sistema verifica que Sara Serrano está lista como USUARIO_GENERADOR_FORMATO_PDF, y habilitará en esa página el botón *Generar*, que le permitirá continuar con el proceso.

Sara, después de evaluar que la información es correcta, hará clic en el botón *Generar*, y el sistema creará -si no existe-, o añadirá la información de los campos MARC en el formato MARC para ese ejemplar. A continuación el sistema automáticamente combinará el archivo con una ayuda de precatalogación correspondiente a ese ejemplar, en caso de que esta exista, si no existe solamente genera o actualiza el formato MARC.

Código	FM-H3
Nombre del Caso de Uso	Generar Formato MARC.
Actores	USUARIO_PT, USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF
Prioridad	Alta
Precondiciones	El login del usuario funcionario pertenece a los establecidos en el parámetro USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF. El funcionario ejecuta el Caso de Uso FM-E2.
Disparadores	El Usuario requiere generar o añadir información a un formato MARC.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario introduce el número de inventario en el formulario y hace clic en el botón <i>Visualizar</i>. 2. El sistema valida los datos de entrada. 3. El sistema verifica que el número de inventario exista en la BD. 4. El sistema consulta y muestra los datos de todos los campos MARC. 5. El usuario hará clic en el botón <i>Generar</i>. 6. El sistema comprueba si ya existe un archivo formato MARC. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Si existe, añade nueva información al inicio del archivo. 6.2. Si no existe crea el archivo, y añade la información. 7. El sistema combina (fusiona) el archivo formato MARC con la respectiva ayuda de precatalogación asociada con ese ejemplar.
Eventos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2A. Si en el paso 2, los datos de entrada no son válidos notifica al usuario y vuelve al paso 1. 3A. Si en el paso 3 el ejemplar no existe en el sistema de información, el sistema notifica y regresa al paso 1. 7A. Si en el paso 7 no existe la ayuda de precatalogación el archivo permanece igual.
Post-condiciones	El funcionario ha generado el formato MARC del ejemplar requerido, y ha incluido la ayuda de precatalogación centro del archivo.

Tabla 11. Descripción Caso de Uso (FM-H3). Modulo de Formatos MARC

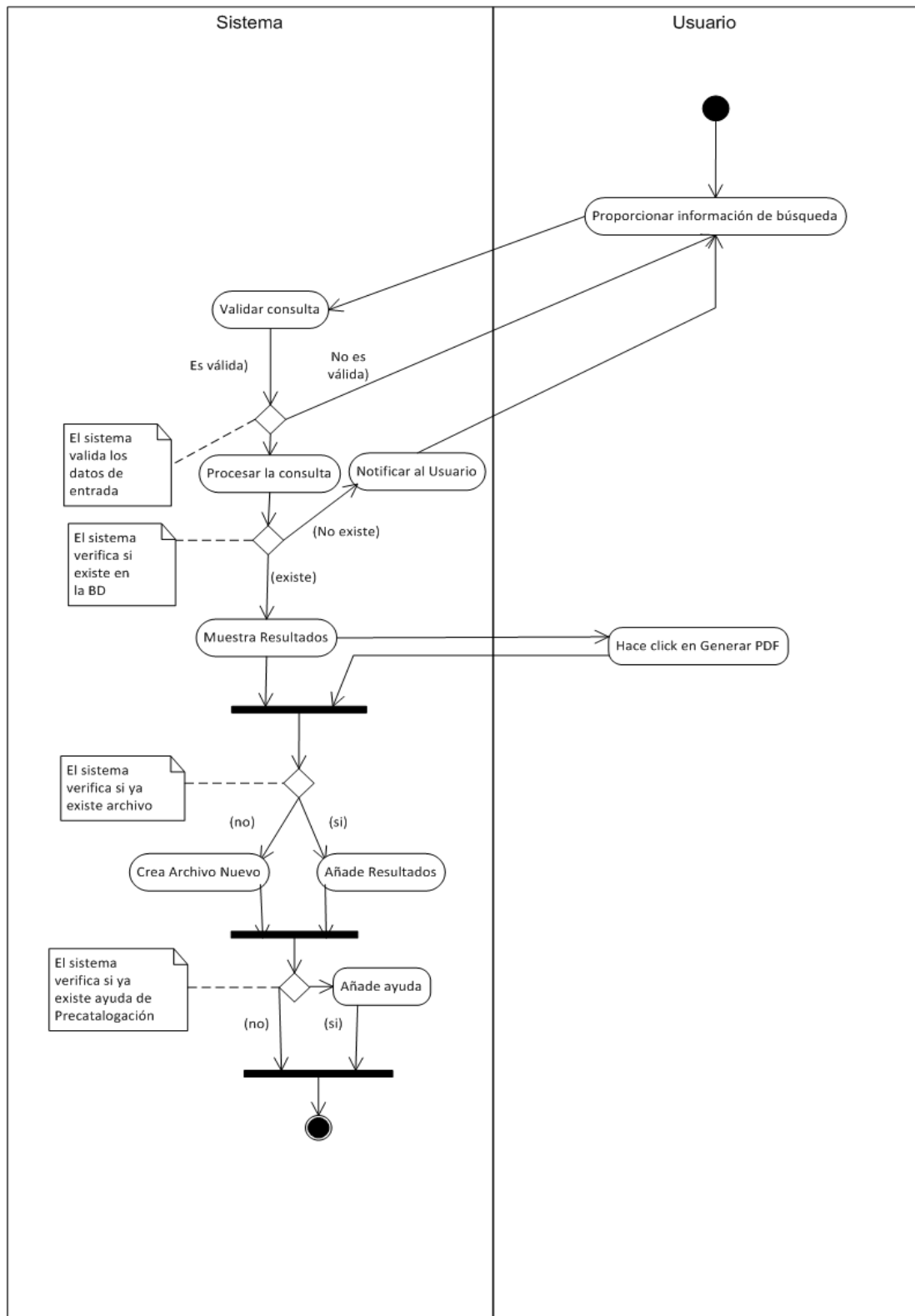


Ilustración 24. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-H3

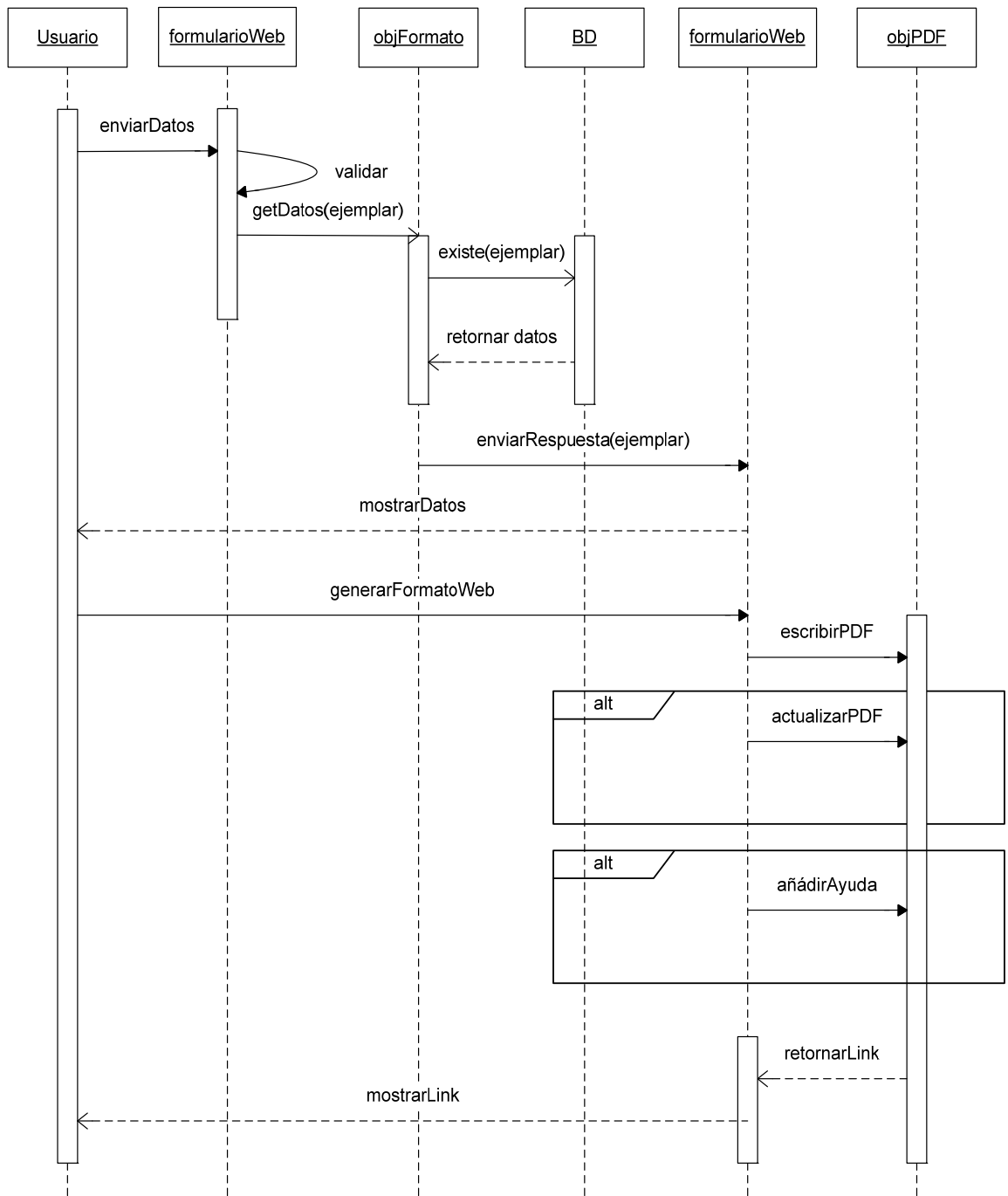


Ilustración 25. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-H3

4.4.5. Caso de Uso: Consultar Formatos de Precatalogación (FM-F4)

Escenario Específico: Esperanza Pachón, funcionaria de la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, bibliotecóloga del área de Procesos Técnicos, cataloga el ejemplar con número de inventario 114130, y luego requiere saber si ese ejemplar tiene un formato de precatalogación para determinar si debe elaborar uno o no. Para ello ingresa al portal Web de la Biblioteca, en el menú de Procesos Técnicos y en la opción Formato MARC – Consultar. Allí suministrará los datos necesarios y el sistema le retornará el link al formato requerido.

Código	FM-F4
Nombre del Caso de Uso	Consultar Formatos de Precatalogación
Actores	USUARIO_PT, USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF
Prioridad	Normal
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca. El funcionario ingresa a la página Consultar en el Menú <i>Formatos MARC</i> .
Disparadores	Solicitud de consulta de formato de Precatalogación.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario selecciona formato de Precatalogación en el campo de <i>opciones de tipo de formato</i>. 2. El funcionario ingresa el <i>número de inventario</i> y hace clic en <i>Aceptar</i>. 3. El sistema valida los datos de entrada. 4. El sistema consulta si existe el archivo asociado con ese número de inventario. 5. El sistema retorna el enlace al archivo.
Eventos alternativos	<p>3A. Si en el paso 3, los datos de entrada no son válidos notifica al usuario y vuelve al paso 2.</p> <p>4A. Si en el paso 4, el ejemplar no existe en el sistema de información, el sistema notifica al usuario y termina el flujo de eventos.</p>
Post-condiciones	El funcionario puede ver o descargar el archivo.

Tabla 12. Descripción Caso de Uso (FM-F4). Modulo de Formatos MARC

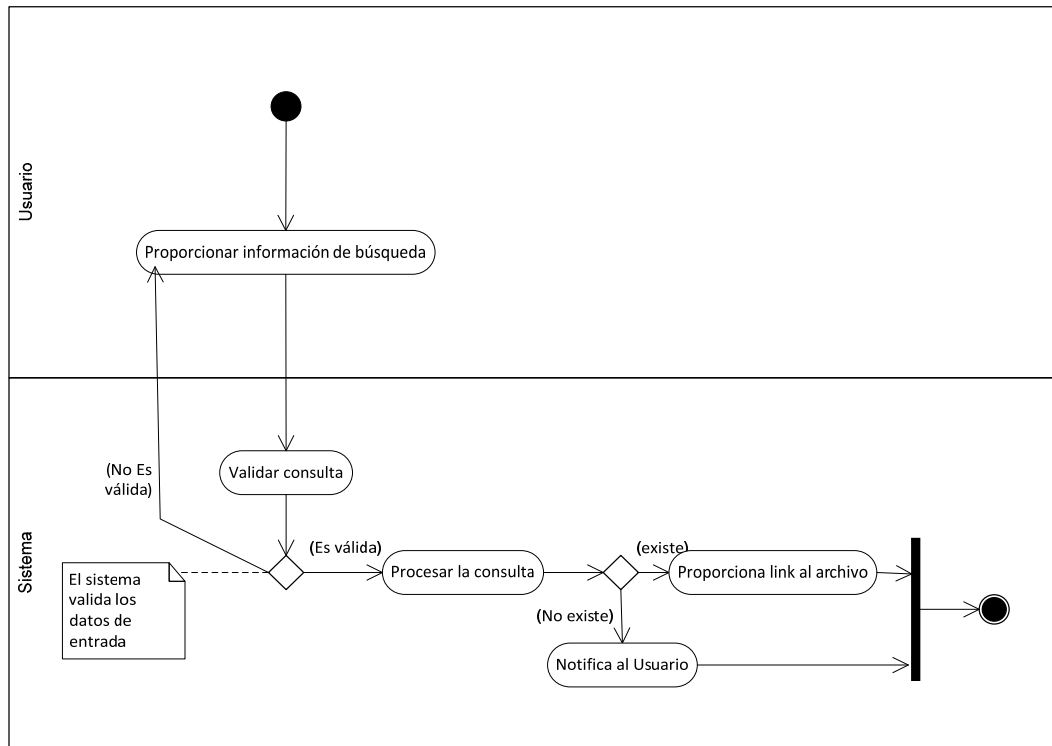


Ilustración 26. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-H4

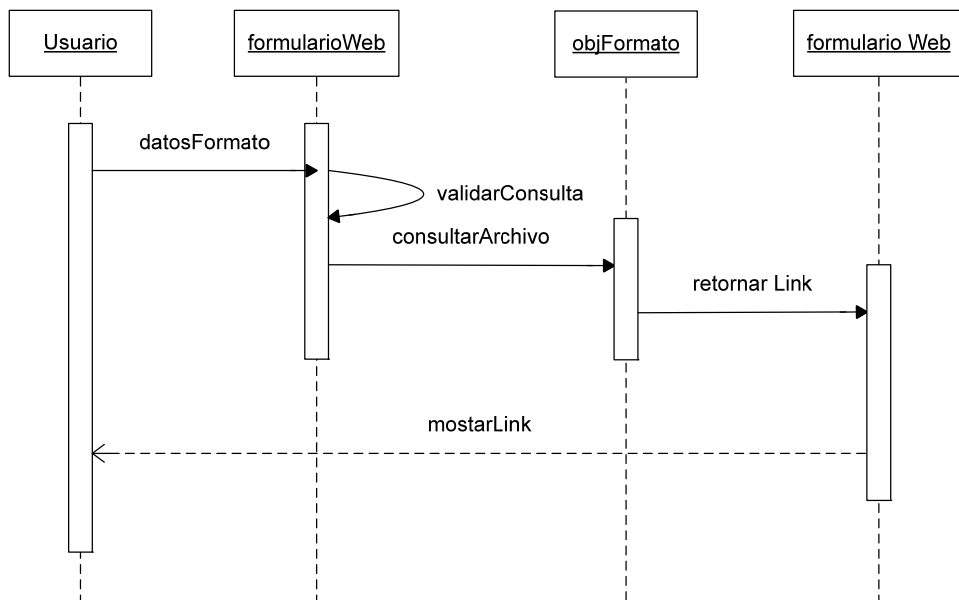


Ilustración 27. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-H4

4.4.6. Caso de Uso: Subir Formatos MARC/Precatalogación (FM-H5)

Escenario Específico: Un auxiliar del área de Procesos Técnicos, tiene como tarea revisar que los formatos MARC en papel existan también en el sistema. Para ello ingresa al portal Web de la Biblioteca, en el menú de Procesos Técnicos y consulta si existe un formato MARC. El sistema le informa que el archivo MARC no existe y el auxiliar procede a escanear el formato de papel, guarda el formato y luego sube el archivo al servidor. Para ello selecciona tipo de documento *Formato de Precatalogación*, y hace clic en el enlace Subir formatos MARC.

Código	FM-H5
Nombre del Caso de Uso	Subir Formatos MARC / Precatalogación
Actores	USUARIO_PT, USUARIO_GENERADOR_FORMATOS_PDF
Prioridad	Alta
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca.
Disparadores	Un ejemplar ha sido catalogado y se requiere subir un formato.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el tipo de formato en el campo de <i>opciones de tipo de formato</i>. 2. El usuario hace clic en el enlace <i>Subir formato</i>. 3. El sistema le presenta una página Web donde puede seleccionar el archivo para subir. 4. El usuario selecciona de su sistema local de archivos el archivo del formato que requiere subir. 5. El sistema sube el archivo y notifica al usuario del éxito de la operación.
Eventos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 5-A. Si el archivo en el paso 5 no pudo ser subido por alguna eventualidad en el funcionamiento del sistema, se notifica al usuario y se regresa al paso 3. 5-B. Si el archivo ya existe se sobrescribe.
Post-condiciones	El funcionario ha subido el archivo.

Tabla 13. Descripción Caso de Uso (FM-H5). Modulo de Formatos MARC.

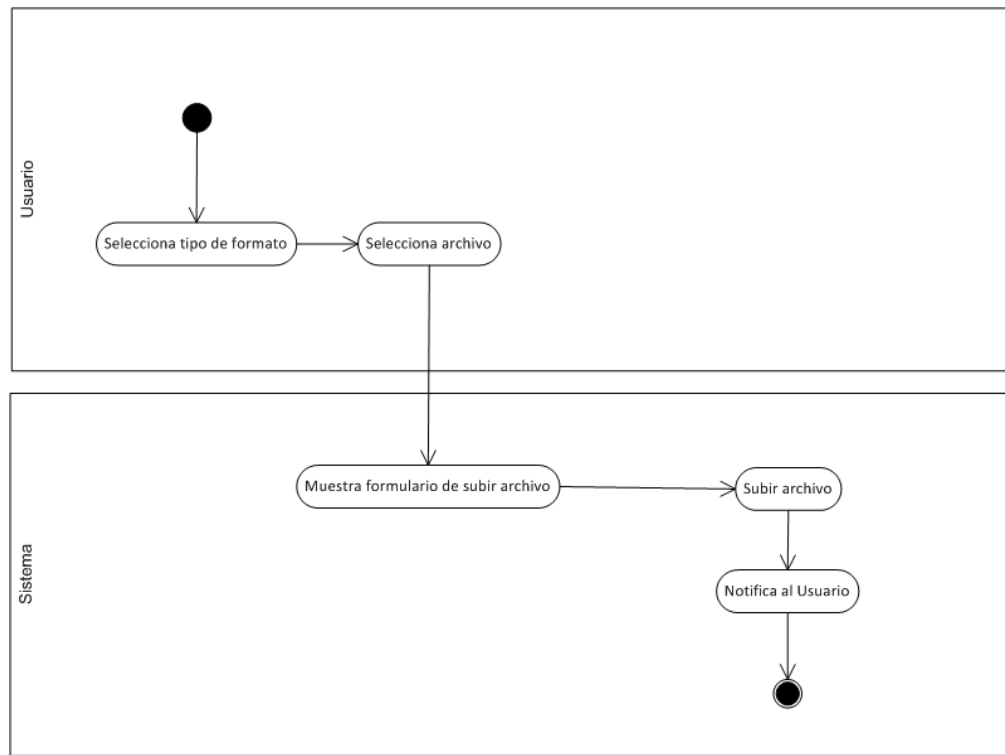


Ilustración 28. Diagrama de Actividades Caso de Uso FM-H5

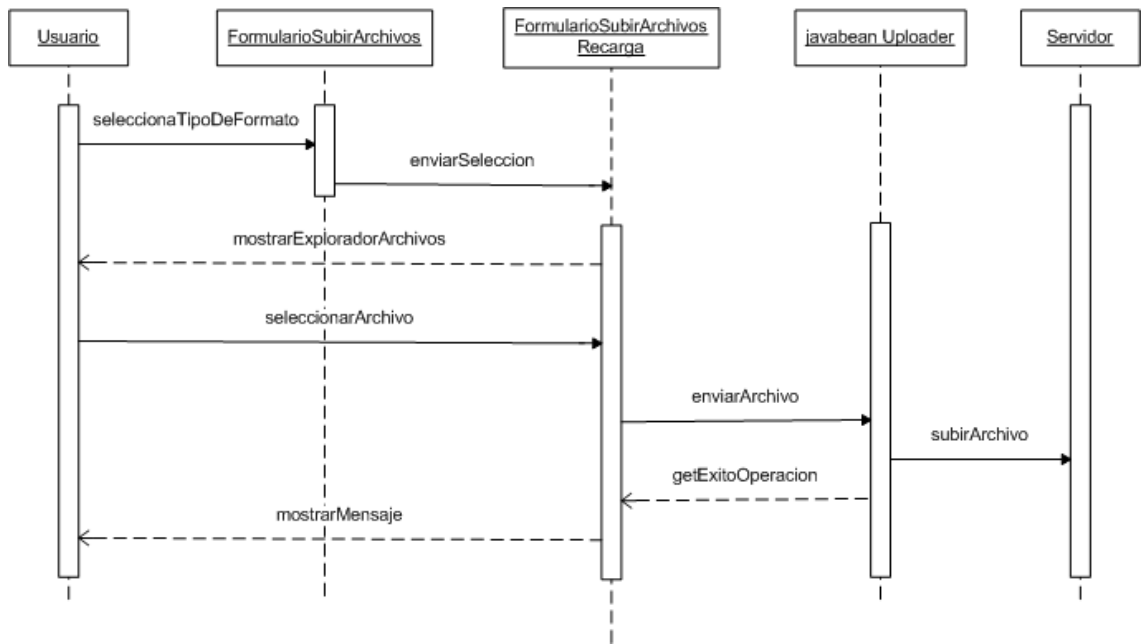


Ilustración 29. Diagrama de Secuencia Caso de Uso FM-H5

4.5. ITERACIÓN 1: CASO DE USO FM-E1

4.5.1. Implementación de interfaces para el Caso de Uso FM-E1

Partiendo de la descripción dada por el diagrama de secuencias del caso de uso, se procedió a diseñar la siguiente interfaz:

The screenshot shows a web application interface for 'FORMATOS MARC' at the 'BUCARAMANGA - BIBLIOTECA CENTRAL'. The interface includes a navigation menu on the left and a search form in the center. The search form has the following fields:

Seleccione el tipo de formato	Formatos MARC
Seleccione el tipo de búsqueda	Número de clasificación
Digite el número:	Desde [] / [] Hasta [] / []

Below the search form is an 'Aceptar' button and a link 'Subir archivos formato MARC...'. A detailed view of the search form is provided below the screenshot:

Seleccione el tipo de formato	Formatos MARC
Seleccione el tipo de búsqueda	Número de clasificación
Digite el número:	Desde [] / [] Hasta [] / []

Subir archivos formato MARC...

Aceptar

Ilustración 30. Componente de tipo interfaz std_003.jsp

El formulario de consulta está especificado en la figura a continuación. Existe un combo de selección para tipo de Formato que presenta dos opciones de selección: Formato MARC o Formato de Precatalogación/Preclasificación.

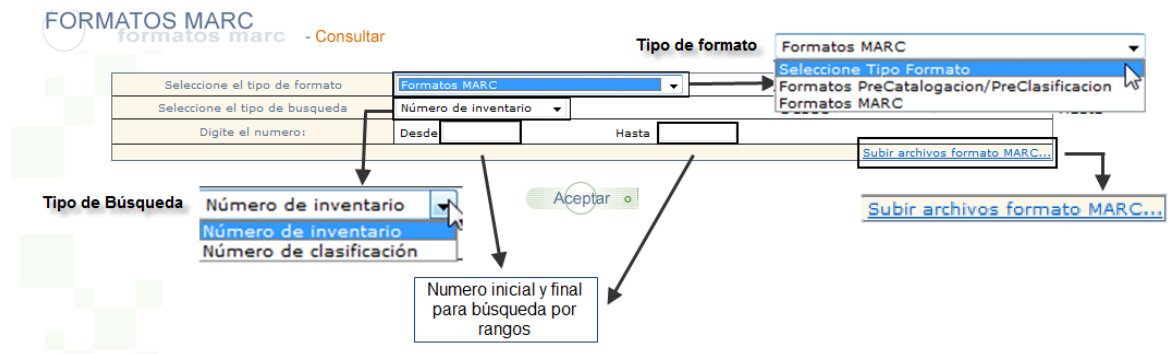


Ilustración 31. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Consulta por número de inventario.

La búsqueda se puede realizar por Número de Clasificación, o por Número de Inventario, o rangos de ellos, para esto se usan las cajas de texto “Desde” y “Hasta”. Al seleccionar número de clasificación aparecen adaptativamente las cajas de texto adicionales para buscar por clave de autor. Tras configurar los parámetros de la búsqueda, se envían los datos haciendo click en el botón Aceptar, esto causa la recarga del formulario y el paso de los parámetros de búsqueda al método consultarPDFDesdeHasta(), de la clase starep.cls_serviceStaRep. Cuando el método ha finalizado retorna los resultados a la página web std_003.jsp y se muestran de la siguiente manera:

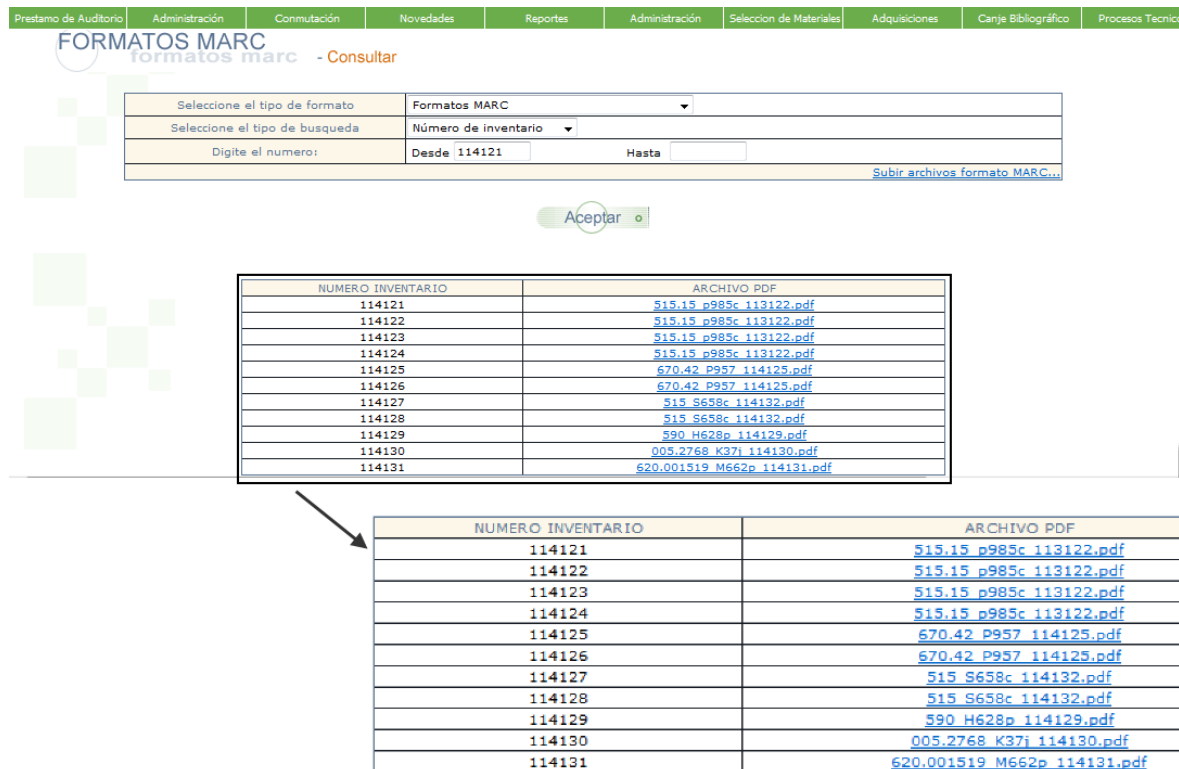


Ilustración 32. Componente de tipo Interfaz std_003.jsp. Resultados de la búsqueda

4.6. ITERACIÓN 2: CASO DE USO FM-E2

4.6.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-E2

El diseño de la interfaz para este caso de uso es el siguiente:



Ilustración 33. Componente de tipo interfaz std_008.jsp

Esta interfaz permite consultar por número de inventario la información del formato MARC. Según los requerimientos establecidos en el análisis del sistema. Al hacer click en el botón Visualizar el formulario envía la consulta a los métodos requeridos de la clase cls_consultasReporte. Al hacer las consultas en la Base de Datos retorna cada campo del formato MARC y lo muestra en forma de una tabla en la página Web, conservando el diseño y presentación acorde con el formato MARC de papel. Tal como se muestra en la Tabla 14.

En el caso de que el número de inventario que se esté consultando no aparezca en la base de datos se notificará al usuario como se muestra en la siguiente ilustración:

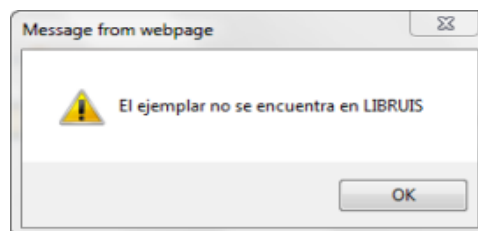


Ilustración 34. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Ejemplar no existente.



 		FORMATO MARC 21					Código: FBI.07				
					Proceso Biblioteca			Version #2			
NUMEROS DE INVENTARIO					CD. F. PUB	FECHA 1	FECHA 2	ORIG. CAT.	ILUST.	F. REP.	F. CONT.
132991 [+] 											
PUB. OF	IDIOMA	PAIS PUB.	SOP. FIS	CONGR.	T. COLEC	T. DOC.	AUT. COL.	ED. COL	TEMA. COL.	F. ADQ.	REVISION
										C	--
FUENTE CLAS.		CLASIFIC					ED. DEWEY	CATAL.	CLASIF.	GENERADO	
		CLA. AUT.					022			2010/01/22	
AUTOR		1	2	100 AUTOR PERSONAL 110 AUTOR CORPORATIVO			111 CONGRESOS, CONF. ETC. 130 TITULO UNIFORME		700 SEC. PERSONAL 710 SEC. CORPORATIVO 711 SEC. CONGR. CONF.		AUTOR
1	0	0		VALLEJO, FERNANDO							
TITULO		1	2	240 TITULO UNIFORME 241 TITULO FACT(Asignado)			245 TITULO PROPIAMENTE DICHO 246 TITULO PARALELO		730 SEC. UNIFORME 740 SEC. OTRO TITULO		TITULO
2	4	5	1	0	MI HERMANO EL ALCALDE						
250 EDICION				260 AREA DE PUBLICACION							
300 DESCRIPCION FISICA											
440 SERIE											
020 ISBN											
No EJEM	DESCRIPCION				F. ADQ.	FECHA ADQ	No. INVENTARIO	UBIC.	ESTADO	VALOR	MONEDA
1					C	2010/03/15	132991		P	24050.00	1
2					C	2010/03/15	132998		P	24050.00	1
MATERIA		1	2	600 NOMBRE PERSONAL 610 NOMBRE CORPORATIVO			611 CONGRESOS, CONF. 630 TITULO UNIFORME		650 TEMATICO 651 NOMBRE GEOGRAFICO		TEMATICO
NOTAS		500 NOTA GENERAL 501 CON 502 TESIS			505 CONTENIDO DE ARCHIVO 516 TIPOS COMPUTADO 520 RESUMEN			546 IDIOMA 586 PREMIOS 590 NOTAS LOCALES			
UBICACION Y ACCESO ELECTRONICO		1	2	856 ACCESO ELECTRONICO							

Tabla 14. Componente de tipo interfaz para el Caso de Uso FM-E2. Presentación de datos del formato MARC

4.7. ITERACIÓN 3: CASO DE USO FM-H3

4.7.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-H3

Para iniciar este caso de uso la interfaz inicial es la misma del Caso de uso FM-E2. El botón “Generar PDF” se habilita únicamente en el caso de que el login de usuario corresponda a los especificados en el parámetro del sistema que contiene la lista de las identificaciones de usuarios que tienen permisos para escribir formatos. Para agregar un nuevo usuario el administrador del sistema debe actualizar añadiendo el login de usuario al parámetro correspondiente, en este caso:

NUMEROS DE INVENTARIO		CD. F. PUB	FECHA 1	FECHA 2	ORIG. CAT.	ILUST.	F. REP.	F. CONT.			
132991 [+]											
PUB. OF	IDIOMA	PAIS PUB.	SOP. FIS	CONGR.	T. COLEC	T. DOC.	AUT. COL.	ED. COL	TEMA. COL.	F. ADQ.	REVISION
										C	--
FUENTE CLAS.	CLASIFIC					ED. DEWEY	CATAL.	CLASIF.	GENERADO		
	CLA. AUT.					022			bbcweb 2010/03/22		

Ilustración 35. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Activación de botón Generar PDF

Al recargar el formulario se envían como parámetros al método existePDF de la clase cls_consultasReporte el número de inventario, este método retorna un valor de tipo booleano que indica si existe en el servidor un formato PDF asociado al ejemplar buscado, si el resultado es verdadero se activa el botón Ver PDF; de lo contrario ese botón permanecerá oculto. Esto se ilustra en la siguiente imagen:

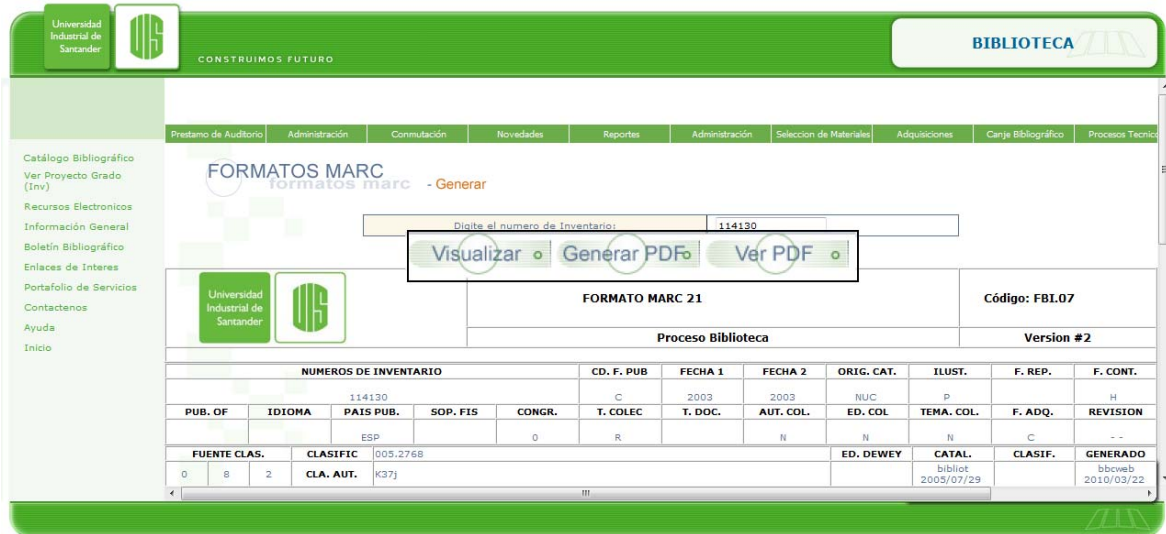


Ilustración 36. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Activación del botón Ver PDF

El botón Ver Ayuda se activa cuando existe en el servidor un formato de precatalogación con un número de inventario asociado al enviado a través de la búsqueda en el formulario, de lo contrario ese botón permanecerá oculto. Esto se ilustra en la siguiente imagen:



Ilustración 37. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Activación del botón Ver AYUDA

Si el usuario hace click en el botón Generar PDF el sistema escribirá a un archivo PDF la información formateada en una tabla, tal como se vería en el formato MARC de papel, según los requerimientos generados en la fase de análisis del sistema.

Si el archivo ya existe se debe conservar la información previamente escrita en el archivo, y añadir la más reciente en una hoja nueva, al inicio del archivo PDF. La página Web pregunta al usuario si desea ejecutar la operación de escribir la nueva información. El archivo no se debe sobrescribir en ningún caso, tal como se describe en los requerimientos del sistema.

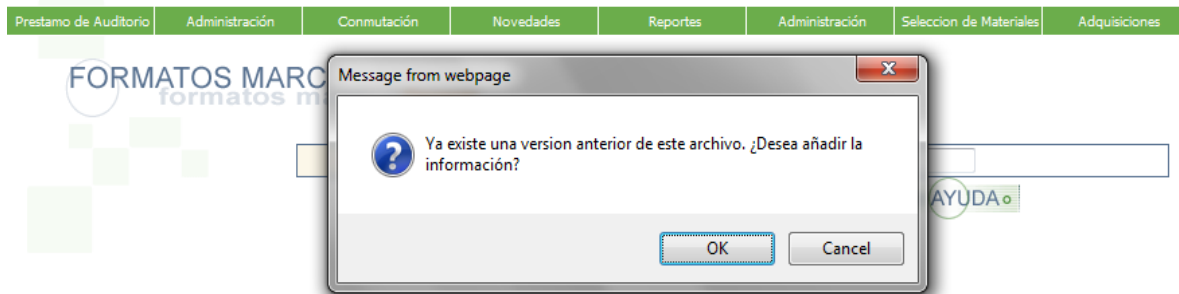


Ilustración 38. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Añadir nueva información al archivo PDF

Al hacer click en Ver PDF se abre el documento que contiene todas las actualizaciones para el conjunto de ejemplares asociados al material bibliográfico. Estas actualizaciones se van añadiendo cada vez que un Usuario de Procesos Técnicos actualiza la información del ejemplar y hace click e Generar PDF.

El archivo PDF puede ser visualizado o descargado, y tendrá la estructura ilustrada en la siguiente imagen, en este caso, existe algunas páginas del archivo que fueron digitalizadas, ya que este formato existía anteriormente sólo en papel, y posteriormente se empezó a utilizar la herramienta Web para realizar las actualizaciones. Esta situación se ilustra en la siguiente figura:

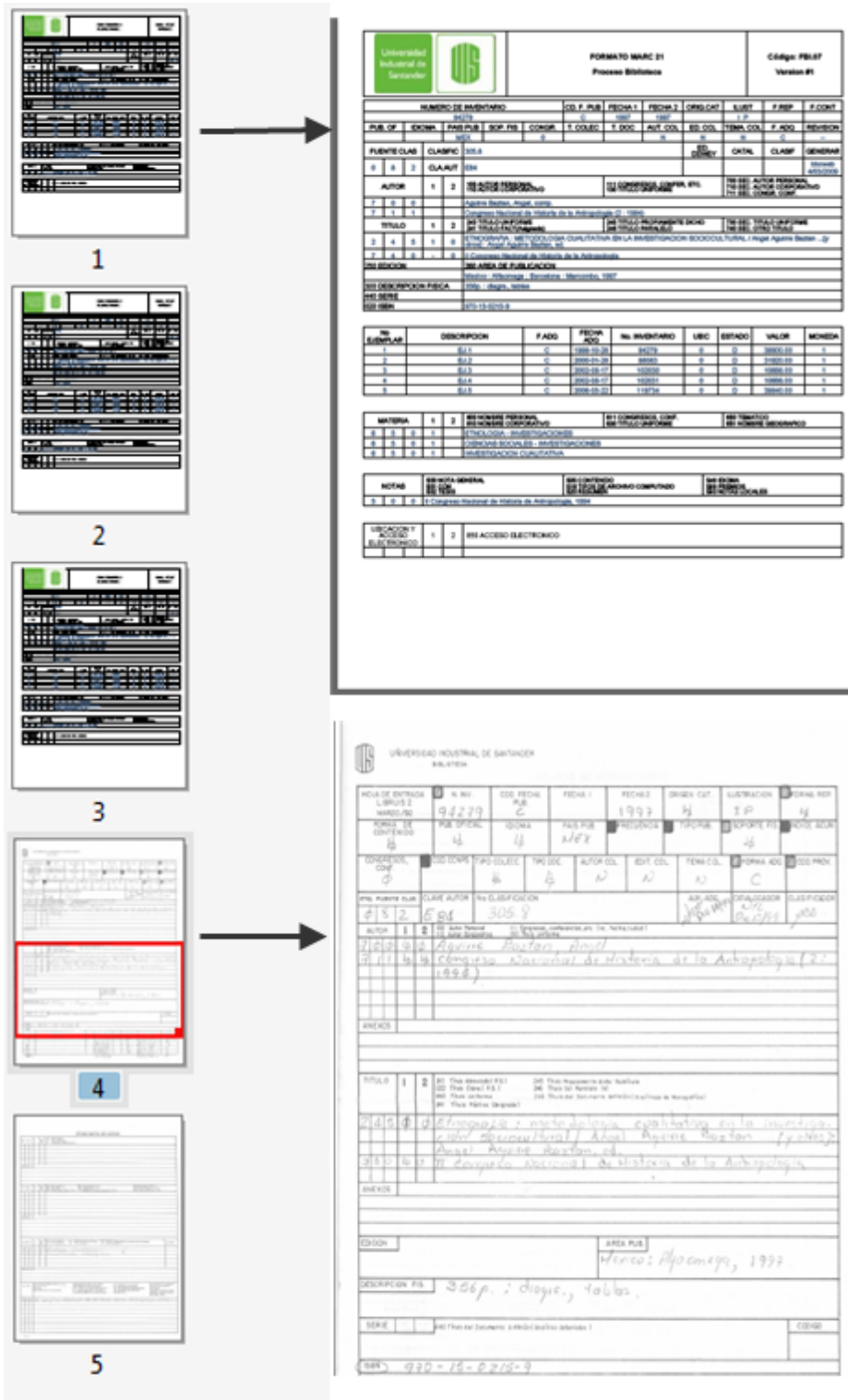


Ilustración 39. Componente de tipo interfaz std_008.jsp. Ver PDF

4.8. ITERACIÓN 3: CASO DE USO FM-F4

4.8.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-F4

Para la consulta de los formatos de Ayuda de Precatalogación se reutiliza la interfaz del Caso de Uso FM-E1. Con algunas modificaciones para los criterios de búsqueda de estos formatos de precatalogación.

Seleccione el tipo de formato	Formatos PreCatalogacion/PreClasificacion
Tipo de busqueda	Número de inventario
Digite el numero:	Num. Inventario: <input type="text"/>

[Subir archivos de AYUDA...](#)

Aceptar

Ilustración 40. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Formatos Precatalogación

El formulario de consulta está especificado en la figura a continuación. Existe un combo de selección para tipo de Formato que presenta dos opciones de selección: Formato MARC o Formato de Precatalogación/Preclasificación.

Seleccione el tipo de formato	Formatos PreCatalogacion/PreClasificacion	Criterios de búsqueda
Tipo de busqueda	Número de inventario	
Digite el numero:	Num. Inventario: <input type="text"/>	Número de inventario a buscar.

[Subir archivos de AYUDA...](#)

Aceptar

Ilustración 41. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Consultar formatos de Ayuda de Precatalogación

El usuario hace click en el botón Aceptar y la página le retorna los resultados de la búsqueda, como se ilustra a continuación:



Ilustración 42. Componente de tipo interfaz std_003. Resultados de la consulta de formatos de Precatalogación

El resultado obtenido es el número de inventario consultado y un link al archivo, al hacer click se puede descargar o visualizar este formato de precatalogación, como se ilustra:

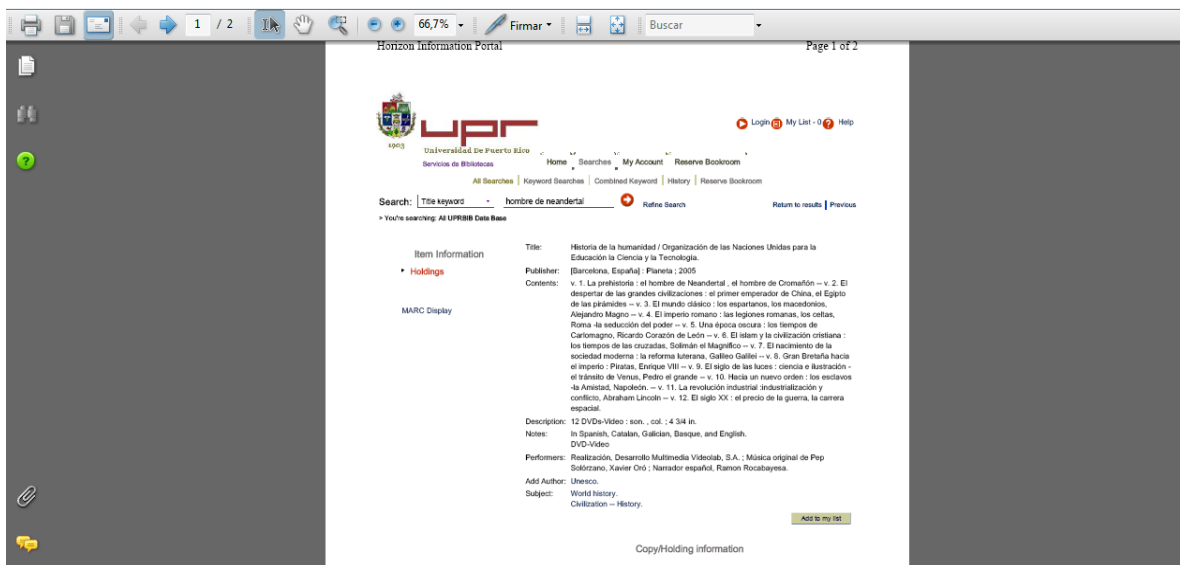


Ilustración 43. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Vista del contenido de archivo de precatalogación

Si la búsqueda no arroja ningún resultado se muestra la siguiente interfaz:

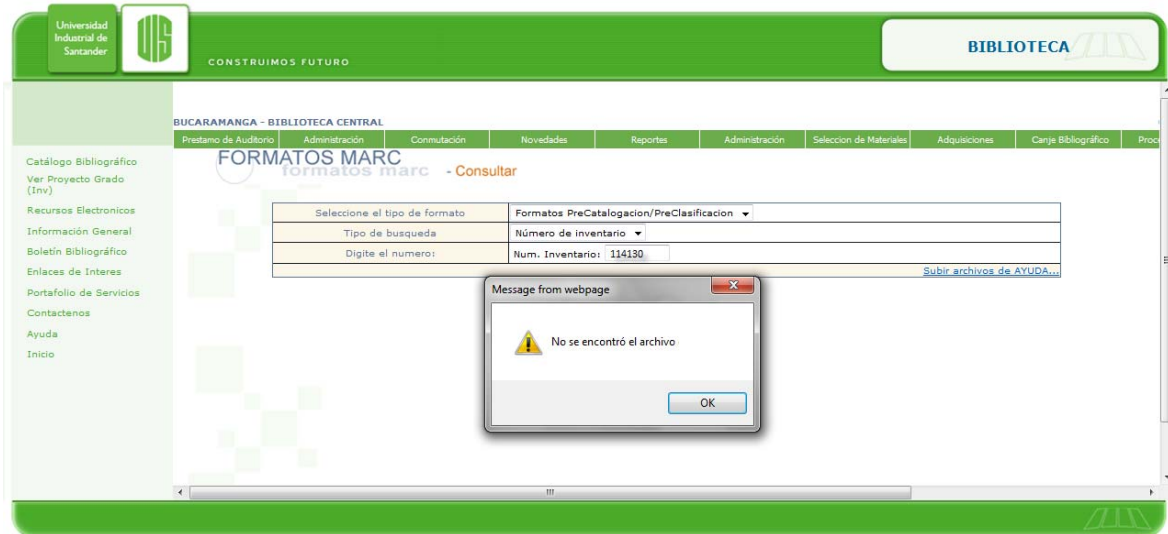


Ilustración 44. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Búsqueda sin resultados

4.9. ITERACIÓN 4: CASO DE USO FM-H5

4.9.1. Implementación de interfaces para el caso de uso FM-H5

La interfaz para este caso de uso utiliza la interfaz de los Casos de Uso FM-E1 y FM-F4, tal como se ilustra a continuación. Esta interfaz se utiliza cuando se requiere subir algún formato de manera manual, de acuerdo con la lista de requerimientos del sistema. La herramienta de subir archivos filtra los tipos de archivo, permitiendo sólo subir archivos pdf.



Ilustración 45. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Subir archivos MARC



Ilustración 46. Componente de tipo interfaz std_003_MARC.jsp. Subir archivos MARC

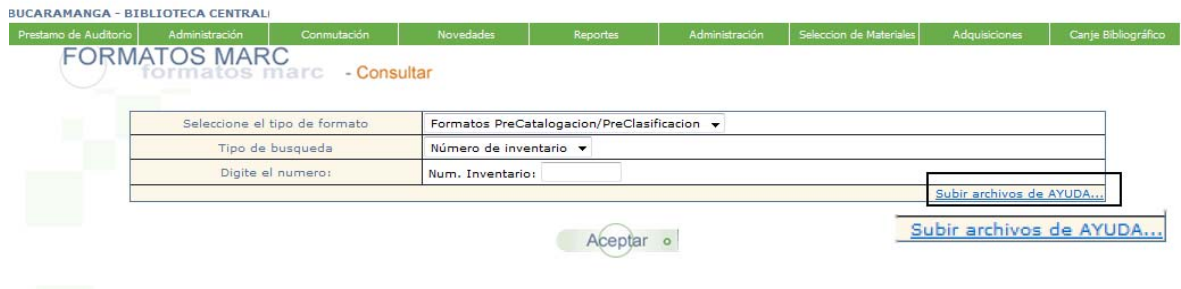


Ilustración 47. Componente de tipo interfaz std_003.jsp. Subir archivos de Ayuda de Precatalogación

En este caso los formatos de ayuda se refieren a archivos pdf contienen información que facilita la precatalogación, estos pdf se llaman formatos de ayuda de precatalogación.



Ilustración 48. Componente de tipo interfaz std_003_NOTAS.jsp. Subir archivos de Ayuda de Precatalogación

4.10. DISTRIBUCIÓN E INTERACCIÓN DE COMPONENTES DEL MÓDULO

Los componentes y las relaciones entre ellos implementados para dar solución a los casos de uso de este módulo se resumen en el siguiente esquema:

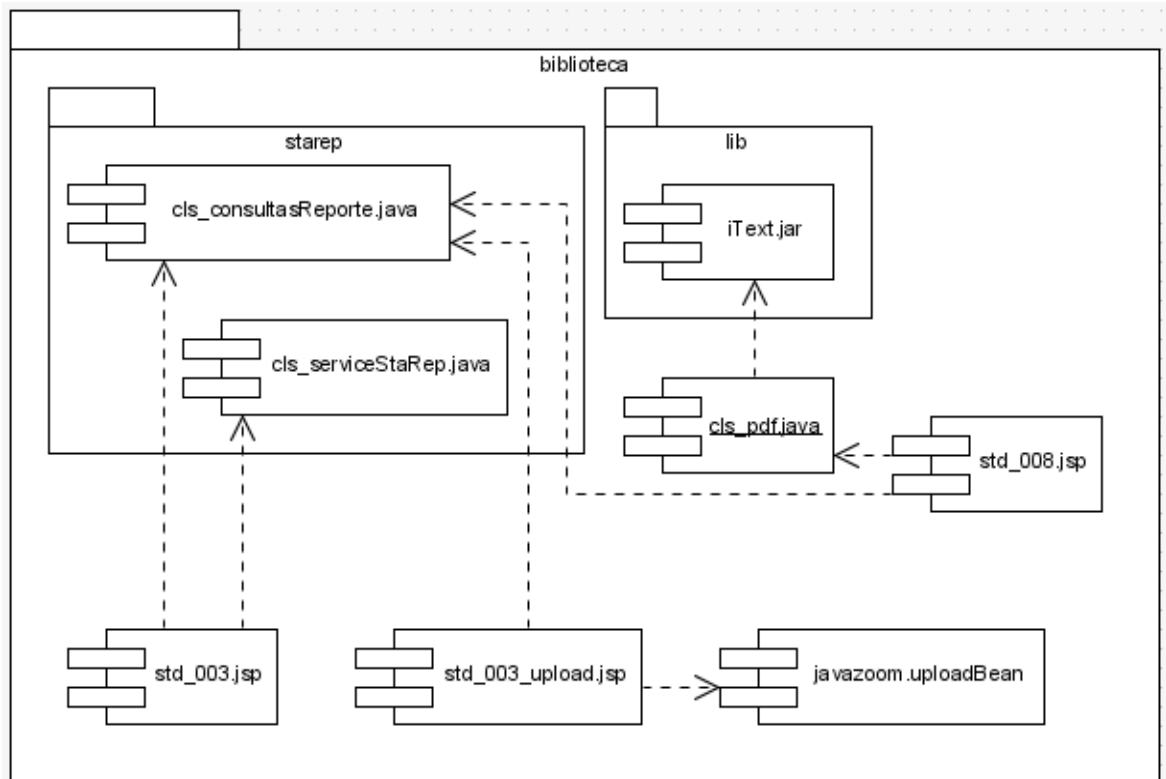


Ilustración 49. Diagrama de Componentes. Modulo de Manejo de Formatos MARC.

5. MÓDULO DE INVENTARIO TÉCNICO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

5.1. INTRODUCCIÓN

La Biblioteca Central de la UIS actualmente cuenta con cerca de 360 mil ejemplares, entre libros, tesis y revistas. Es una colección abierta a disposición de miles de usuarios, tanto para consulta interna como para préstamo externo.

Las actividades misionales de la Biblioteca apuntan a satisfacer las necesidades de documentación de la comunidad universitaria y académica, sustentadas en los valores de calidad, eficacia y eficiencia, para lograr esto, una de las actividades que la Biblioteca debe realizar es la del conocer y verificar el material con el que cuenta, es decir, la cantidad y el estado del material bibliográfico existente. Por ello es necesario realizar cada cierto período de tiempo un inventario físico del material, además, por requerimiento de la dependencia de Control Financiero de la Universidad, se debe entregar un informe de dicho inventario.

El inventario es útil para conocer la cantidad de material existente, el material que se ha extraviado, el que se ha deteriorado, y además sacar a la luz algunas inconsistencias en el manejo del material, por ejemplo: material duplicado, material ubicado en sitios que no les corresponde según su clasificación, y otras situaciones similares. Se pretende con esta actividad además de llevar un control de las existencias, también influir positivamente en la disponibilidad, ubicación, manejo y recuperación del material, y mejorar así el servicio a los Usuarios, todas estas, labores fundamentales de la Biblioteca.

5.2. ESTADO DEL ARTE

La Biblioteca, en el área de Adquisiciones, al comprar un nuevo ejemplar, el sistema de información le asigna un número llamado número de inventario, que sirve para identificar el ejemplar de manera exclusiva dentro de la Biblioteca. Este número es una cifra consecutiva y única que se va asignando a medida que se van adquiriendo los ejemplares y se relaciona con el resto de información del ejemplar en la Base de Datos de Información. A través de este número se realizan consultas de la información de libros, tesis y revistas en el catálogo bibliográfico, se realizan los préstamos de material, etc.

Como este número es de gran uso en el flujo de actividades de la Biblioteca, forma parte de la identificación del material, y cada libro, tesis, y revista lleva adherido un código de barras que codifica su número de inventario.

La Biblioteca realiza un inventario cada tres años, y debe rendir un informe de resultados a la Dependencia de Control Financiero. Antes del año 2009, este inventario se ha realizado capturando números de inventario y comparándolos con los del material que aparece en la Base de Datos. Para este procedimiento algunos funcionarios de la Biblioteca recorren cada estante de todas las ubicaciones de la biblioteca registrando el número de inventario de cada ejemplar en un archivo, posteriormente se contrasta este listado con los números de inventario almacenados en tablas de la base de datos. A través de esta comparación se puede saber cuáles ejemplares están faltantes dentro de la biblioteca, cuáles existen con número de inventario duplicado, cuáles están deteriorados y otros factores más.

Para la biblioteca esta información es suficiente para realizar un inventario, sin embargo, se considera también necesario tener en cuenta otros aspectos técnicos relacionados con el estado del material, que no se pueden obtener a través del conteo, y además, hacerlo de manera que se minimice el impacto de errores humanos. Es por ello que se propone el desarrollo de una herramienta informática que permita realizar estos procedimientos, y que provea confiabilidad e integridad en el manejo de los datos.

5.3. FASE DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS

5.3.1. Necesidades Identificadas en el Proceso

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Permitir la captura y almacenamiento de números capturados.	La aplicación deberá permitir la lectura de códigos de barras a través de un lector de código de barras o un teclado, y almacenar el número capturado.	Alta
2	Mostrar la información del ejemplar que se está capturando.	La aplicación deberá capturar el número consultar y mostrar la información bibliográfica del material.	Alta
3	Permitir seleccionar y guardar las novedades del material.	La aplicación ofrecerá la posibilidad de generar dinámicamente un listado de novedades y permitirá seleccionar las que apliquen al estado y características del material que se está capturando.	Alta
4	Permitir generar reportes de números capturados.	La aplicación permitirá generar reportes de los ejemplares capturados de acuerdo a las	Media

		novedades seleccionadas.	
5	Permitir conocer si hay números duplicados asignados a diferentes ejemplares.	La aplicación notificará al usuario con una si el ejemplar ya había sido capturado anteriormente y le permitirá decidir la acción a seguir al respecto.	Media
6	Manejar automáticamente y de manera excluyente ciertas novedades	La aplicación monitoreará las novedades seleccionadas y desactivará las que sean excluyentes. Este listado de las novedades mutuamente excluyentes será diferente para cada novedad y no está predeterminado y podrá ser aumentado o disminuido.	Media
7	Se debe permitir procesar múltiples ejemplares de manera consecutiva y rápida.	Debido a la cantidad de material y a la repetición sistemática del mismo procedimiento de captura que se debe realizar al escanear, la aplicación debe responder en el menor tiempo posible.	Alta

Tabla 15. Listado de Necesidades encontradas para el proceso de Inventario Bibliográfico

5.3.2. Riesgos

ID	Nombre	Descripción	Importancia	Plan de mitigación	Plan de contingencia	Responsable
1	Números de inventario omitidos al capturar	Por algún error, se quedan números de inventario sin capturar.	Alta	Se utilizarán algunas ayudas visuales para marcar la ubicación actual de captura.	El sistema generará un listado de los números que figuran en la Base de datos y no tienen marca de captura al final del proceso.	Coordinador del inventario / Equipo de Sistemas
2	El dispositivo de captura no puede leer un código de	Debido a alguna anomalía no se pueden capturar directamente el número de inventario usando un lector de	Baja	Se ubicarán aparte estos ejemplares y se les hará la captura manualmente usando un		Coordinador del inventario

	barras	código de barras.		teclado.		
3	Un número de inventario es capturado más de una vez.	Por error, descuido o alguna otra eventualidad un funcionario captura dos veces el mismo número de inventario.	Alta	Se utilizarán algunas ayudas visuales para marcar el lugar actual de captura.	Si el sistema encuentra que el número ha sido capturado anteriormente mostrará fecha y hora de la captura, y preguntará al usuario que acción realizar.	Equipo de Sistemas
4	El sistema no responde rápidamente en el proceso de captura.	Si hay muchos usuarios los tiempos de respuesta de la base de datos disminuyen sensiblemente. Se deben capturar de manera rápida y sistemática una gran cantidad de datos consecutivos.	Alta	Se decidió que el proceso de inventario se debe realizar en alguna temporada en donde haya menos concurrencia de usuarios conectados a la Base de Datos del sistema, con el fin de procurar una mayor disponibilidad del recurso que no se encuentra bajo el control de la Biblioteca.		Coordinador del Inventario

Tabla 16. Listado de Riesgos encontrados para el proceso de Inventario Bibliográfico

5.3.3. Restricciones

ID	Nombre	Descripción
1	Diseño Gráfico del Módulo	El diseño de la interfaz debe obedecer las pautas y plantillas diseñadas por la Universidad, buscando una presentación acorde con el portal Web de la Biblioteca UIS.
2	Tecnología de desarrollo	Por estándar de la División de Servicios de Información (DSI) de la Universidad, todos los módulos Web deben estar basados en JSP y las clases implementadas en JAVA. La versión del servidor Web, y la versión del compilador de java también están determinadas por la DSI.
3	Base de Datos	La Base de Datos de la Biblioteca está alojada en el servidor Pelicano. El manejador de Base de datos es INFORMIX.

Tabla 17. Listado de Restricciones encontradas para el proceso de Inventario Bibliográfico.

5.3.4. Stakeholders

Rol de trabajo	Nombre en el Sistema	Stakeholder Principal	Stakeholder Secundario
Usuario Coordinador del Inventario	USUARIO_ADMIN	Ing. Leonel Parra (Director de Biblioteca)	
Usuario Coordinador de Sistemas	USUARIO_ADMIN	Ing. Yamile Barragán (Coordinadora Sistemas)	
Usuario Funcionario de Proceso	USUARIO_OPER	Funcionarios de la Biblioteca que participan en el proceso de captura de datos.	

Tabla 18. Listado de Stakeholders encontrados para el proceso de Inventario Bibliográfico

5.3.5. Propósito y Alcance del Módulo

El propósito de la creación de este módulo es proporcionar una herramienta sistematizada, rápida y fácil de operar, que maneje con criterios de calidad el proceso de inventario de material bibliográfico. Esta herramienta debe permitir leer, capturar, y consultar información en línea en la Base de Datos de manera oportuna en el proceso de recolección de datos, y posterior a esta fase, debe permitir generar reportes de los resultados del inventario.

Se espera que con este desarrollo se pueda registrar cada ejemplar que hay en Biblioteca, y además de ello datos sobre el estado físico del ejemplar, con el fin de conocer la cantidad de material existente, el material que se ha extraviado, el que se ha deteriorado, el material con números duplicados, o que está ubicado en sitios de la colección que no corresponde según su clasificación. Se pretende con esta actividad además de llevar un control de las existencias, también influir positivamente en la disponibilidad, ubicación, manejo y recuperación del material, y mejorar así el servicio prestado en Biblioteca.

5.3.6. Requerimientos del Sistema

1. El módulo de inventarios se utilizará en dos fases de trabajo, la primera de recolección de datos, y la segunda de generación de informes con el resumen de resultados.
2. La herramienta debe permitir capturar o leer números, con teclado o con un dispositivo de captura de código de barras.
3. La herramienta se utilizará en línea, es decir, mientras se capturan los datos el sistema muestra la información relacionada y actualiza los campos que correspondan según sea el caso.
4. La herramienta deberá manejar una lista de novedades. Las novedades son indicadores o banderas que indican el estado y características físicas del material.
5. Las novedades que maneja el sistema no son predeterminadas de antemano y pueden aumentar o disminuir en cantidad y orden de aparición.
6. Se requiere que en el momento de capturar un número, el sistema automáticamente consulte los datos bibliográficos del libro, tesis o revista y los muestre al usuario del sistema.
7. El sistema deberá notificar al usuario cuando está capturando un número de inventario por segunda vez y presentarle unas opciones para que elija la acción a realizar.
8. El sistema deberá desmarcar automáticamente algunas novedades cuando otras son seleccionadas. Es decir, la marcación de algunas novedades deben impedir que se marquen otras que indican características contrarias entre sí, o que describen estados excluyentes.
9. El sistema debe notificar al usuario usando alertas visuales cuando el material debe ser puesto aparte de la colección o cuando debe permanecer.

10. El sistema permitirá generar reportes y exportarlos a una Hoja de Cálculo para posterior tratamiento de los datos.

11. El sistema ofrecerá la posibilidad de actualizar y modificar las novedades utilizadas.

5.4. FASE DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

5.4.1. Diagramas de Casos de Uso. Descripciones generales.

Esta etapa inicia con el análisis de los requerimientos listados en la Especificación de Requerimientos de Software.

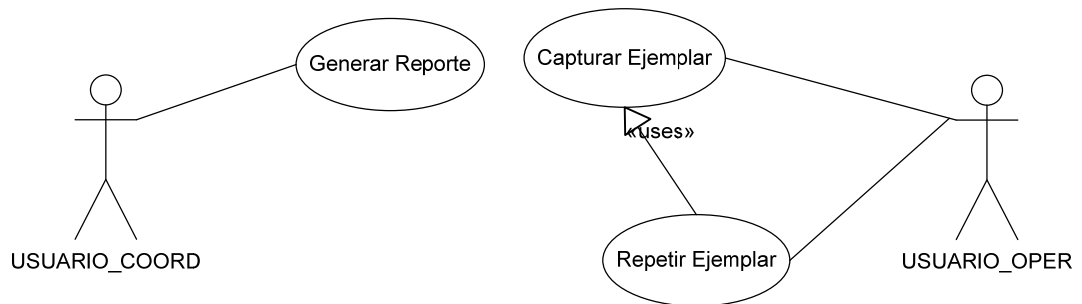


Ilustración 50. Diagrama de Casos de Uso. Módulo de Inventario

Nombre Caso de Uso	Prioridad	Número	Requerimientos asociados	Descripción
Capturar Ejemplar	E	1	2,4,5,6,8,9	Acción de capturar el número de inventario de un ejemplar y su estado.
Repetir Ejemplar	E	2	2,4,7	Acción de Actualizar los datos del estado de un ejemplar. Ocurre cuando se captura por más de una vez el mismo ejemplar.
Generar Reporte	H	1	11	Acción de solicitar un reporte seleccionando novedades de estado.
Administrar Modulo	H	2	12	Acción de cambiar y actualizar las novedades que indican el estado del material y otros parámetros del módulo.

Tabla 19. Listado de Casos de Uso, prioridades y requerimientos asociados. Módulo de Inventario.

A continuación se estudian de manera específica cada caso de uso, estableciendo escenarios, mostrando la forma realizada para cada caso de uso, y el diagrama de actividades, que permite validar los escenarios descritos.

5.4.2. Caso de Uso: Capturar Ejemplar (MI-E1)

Escenario Específico: Miguel Díaz, funcionario que participa en el proceso de inventario, está encargado de capturar los números de inventario de algunos estantes del piso 4. Para ello se autenticará como usuario en el sistema, e ingresará al menú “Procesos Técnicos”, al “Módulo de Inventarios” y a la Opción “Capturar”. Para leer los números utilizará un lector de código de barras, seleccionará la ubicación del ejemplar y seleccionará las novedades del estado del material. Si el número ya había sido capturado, el sistema le indicará la fecha, hora y usuario que capturó anteriormente y le pedirá al usuario que confirme si realmente desea realizar la captura nuevamente. A continuación el sistema registrará la información y notificará al usuario sobre la acción a tomar respecto al material que justo acaba de capturar. Miguel pondrá el libro en un lugar aparte de la colección o lo dejará en el estante, según indique el mensaje del sistema.

Código	MI-E1
Nombre del Caso de Uso	Capturar ejemplar
Actores	USUARIO_OPER
Prioridad	Esencial
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca. El funcionario ingresa a la página Capturar en el Menú Procesos Técnicos, opción Inventarios.
Disparadores	Instrucción de realizar el proceso de inventario bibliográfico
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario captura el número de inventario del ejemplar. 2. El funcionario selecciona la Ubicación del ejemplar a través de un menú de selección. 3. El sistema valida los datos de entrada. 4. El sistema muestra al usuario los datos bibliográficos del ejemplar. 5. El sistema muestra al usuario una lista de novedades. 5. El funcionario revisa físicamente el material y selecciona las novedades que apliquen. 6. El sistema hace la validación de las novedades mientras son seleccionadas, desactivando adaptativamente las que indiquen estados inconsistentes con los que se han seleccionado. 7. El sistema registra la información. 8. El sistema muestra un mensaje al usuario sobre la acción a tomar sobre el ejemplar capturado. Esta acción puede ser sacar el libro o dejarlo en la colección.
Eventos	3A. Si en el paso 3, los datos de entrada no son válidos notifica al usuario y

alternativos	vuelve al paso 1. 3B. Si en el paso 3, el ejemplar no existe en el sistema de información, el sistema activará automáticamente una novedad que lo indica, y no permitirá seleccionar otra novedad diferente.
Post-condiciones	El funcionario ha capturado el ejemplar y ha tomado la acción que informa el sistema.

Tabla 20. Descripción Caso de Uso (MI-E1). Modulo de Inventario

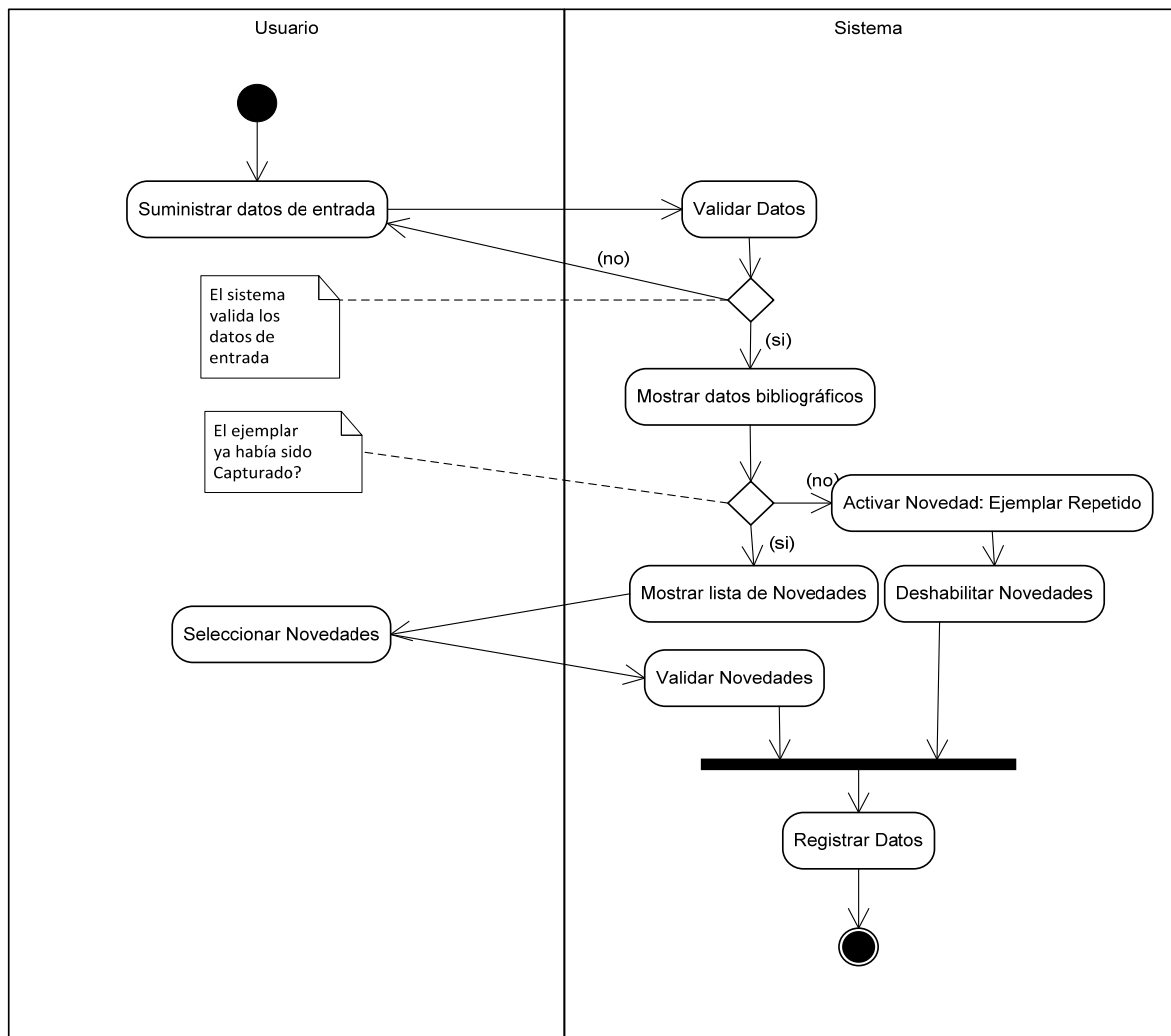


Ilustración 51. Diagrama de Actividades Caso de Uso (MI-E1)

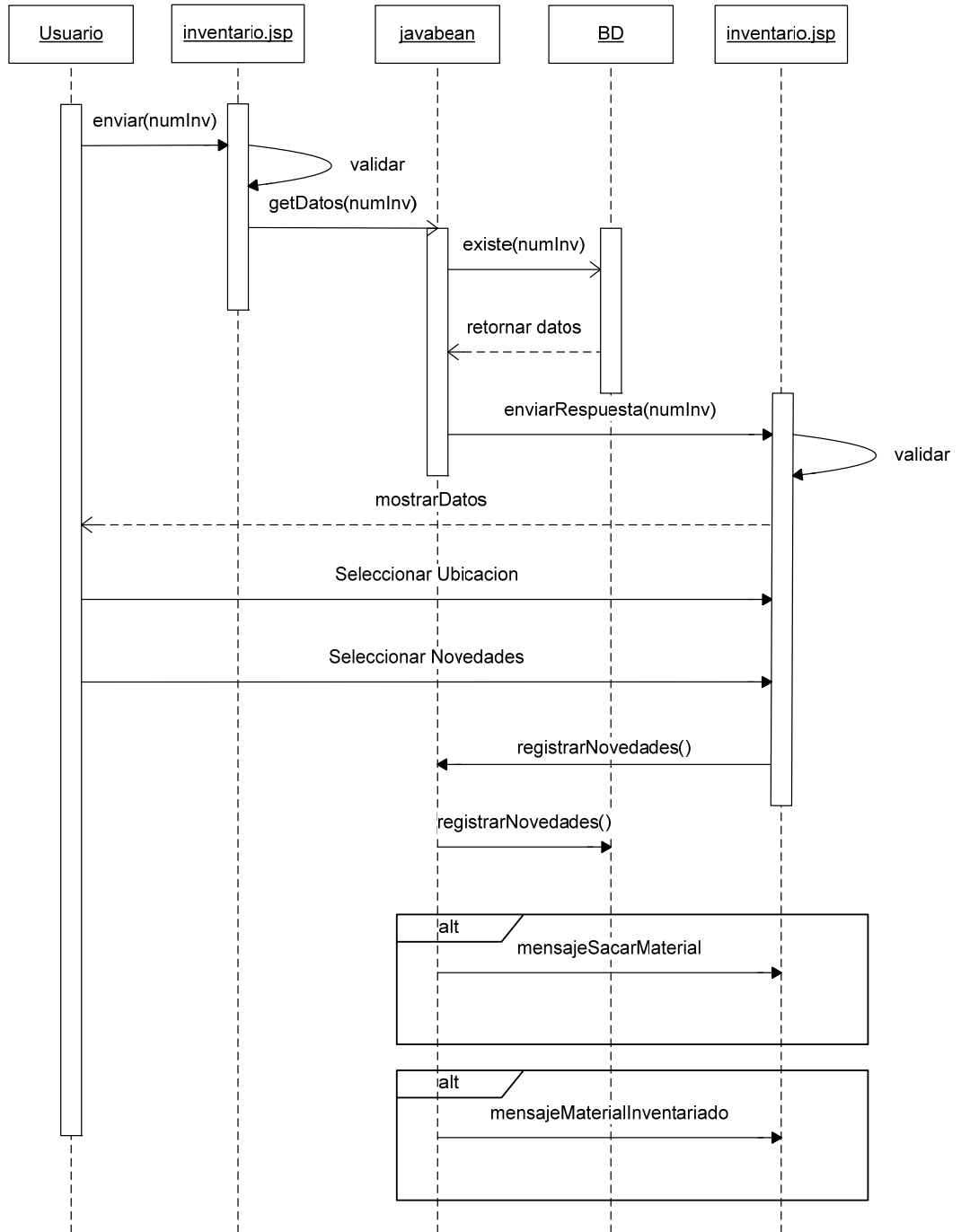


Ilustración 52. Diagrama de Secuencia Caso de Uso (MI-E1)

5.4.3. Caso de Uso: Generar Reportes (MI-E2)

Escenario Específico: Después de haber finalizado la fase de captura de datos, el Coordinador del Inventario requiere saber cuáles números de inventario fueron capturados y que novedades se encontraron para cada libro. Para hacerlo se autenticará en el sistema con su login y password, y accederá a la opción de reportes que se encuentra en el módulo de inventarios. El sistema presentará un menú de selección de opciones en donde podrá activar las novedades apropiadas; a partir de esta selección el sistema exportará los números de inventario capturados que tienen relacionada cada novedad. El sistema presentará este listado para futuros análisis y resúmenes de consolidación de datos, por parte del equipo coordinador del inventario.

Código	MI-E2
Nombre del Caso de Uso	Generar reportes
Actores	USUARIO_COORD
Prioridad	Esencial
Precondiciones	El Coordinador del inventario se autentica en el portal de Biblioteca. El Coordinador del inventario ingresa a la página Reportes en el Menú Procesos Técnicos, opción Inventarios.
Disparadores	Finalización de la fase de captura de datos. Requerimiento del equipo coordinador del inventario.
Flujo de Eventos	1. El sistema presenta una lista de novedades. 2. El usuario activa las que requiere incluir en el reporte. 3. El sistema consulta y exporta los datos en una hoja de cálculo.
Eventos alternativos	No hay.
Post-condiciones	El funcionario ha generado una hoja de cálculo que se almacena en el servidor y que corresponde al reporte que contiene agrupados por novedades, los números de inventario de los ejemplares capturados.

Tabla 21. Descripción Caso de Uso (MI-E2). Modulo de Inventario

A continuación se muestran el diagrama de actividades y el de secuencias que describen y explican el caso de uso:

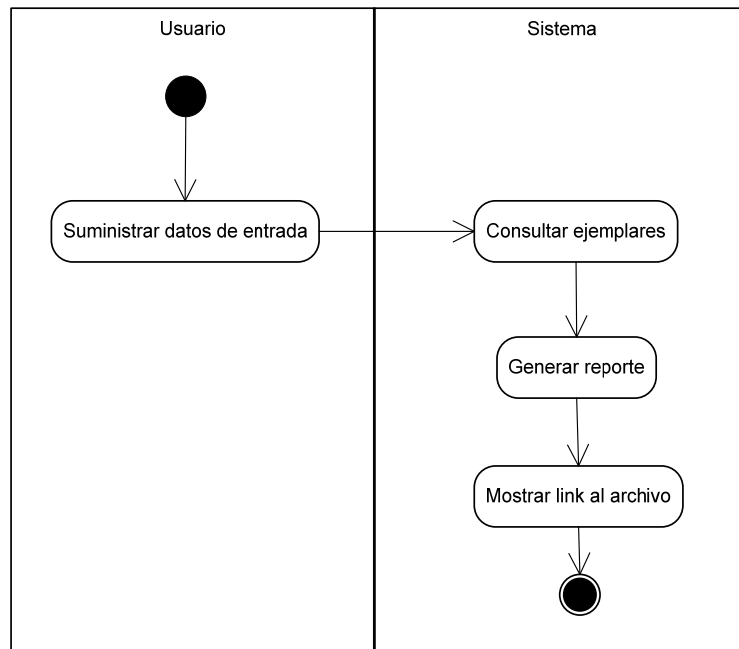


Ilustración 53. Diagrama de Actividades Caso de Uso (MI-E2)

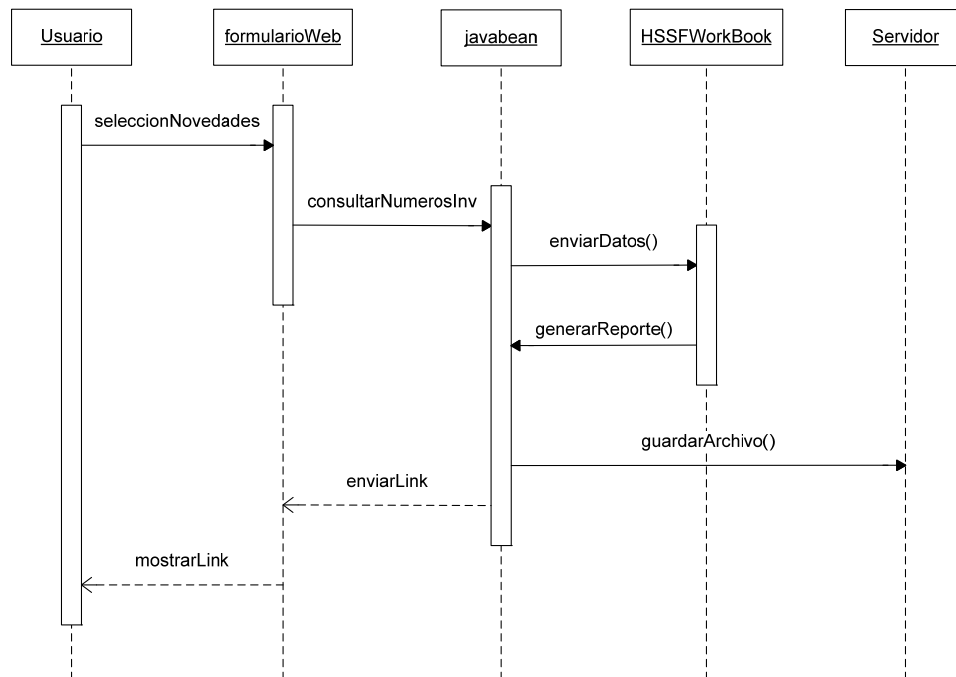


Ilustración 54. Diagrama de Secuencia Caso de Uso (MI-E2)

5.5. ITERACIÓN 1: CASO DE USO MI-E1

5.5.1. Implementación de interfaces para el caso de uso MI-E1

Partiendo de la descripción dada por el diagrama de secuencias del caso de uso se diseñó la siguiente interfaz:

The screenshot displays a web application interface for a library. At the top, there is a green header with the text 'Universidad Industrial de Santander' and 'CONSTRUIAMOS FUTURO'. On the right side of the header, the word 'BIBLIOTECA' is visible. Below the header, a navigation menu contains several items: 'Prestamo de Auditorio', 'Administración', 'Commutación', 'Novedades', 'Reportes', 'Administración', 'Selección de Materiales', 'Adquisiciones', 'Canje Bibliográfico', and 'Procesos Técnicos'. On the left side, there is a vertical menu with links such as 'Catálogo Bibliográfico', 'Ver Proyecto Grado (Inv)', 'Recursos Electronicos', 'Información General', 'Boletín Bibliográfico', 'Enlaces de Interes', 'Portafolio de Servicios', 'Contactenos', 'Ayuda', and 'Inicio'. The main content area features a form with two rows of input fields. The first row has a label 'Número de Inventario' next to a text input field, and a 'Tipo de material' dropdown menu currently set to 'Libro'. To the right of these fields is a 'Buscar' button. The second row has a label 'Número de Inventario' next to a text input field, and a 'Tipo de material' dropdown menu currently set to 'Libro'. An arrow points from the 'Número de Inventario' label in the second row to the text input field. The interface is designed for data capture, likely from a barcode scanner.

Ilustración 55. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Captura de datos

Esta interfaz permite la captura de números de inventario a través de un dispositivo de captura de códigos de barra; automáticamente el formulario monitorea los datos que se están capturando e interpreta el carácter que indica el envío de los datos o la pulsación de la tecla <<Enter>> y realiza la recarga de la página sin necesidad explícita de realizar clic en el botón Buscar. Según el código de barras el formulario activará automáticamente la opción de tipo de material correspondiente, según sea Libro o Revista.

Al realizar el envío de los datos el sistema valida los datos de entrada del formulario, interpretado automáticamente si el ejemplar capturado corresponde a un libro/tesis o a una revista.

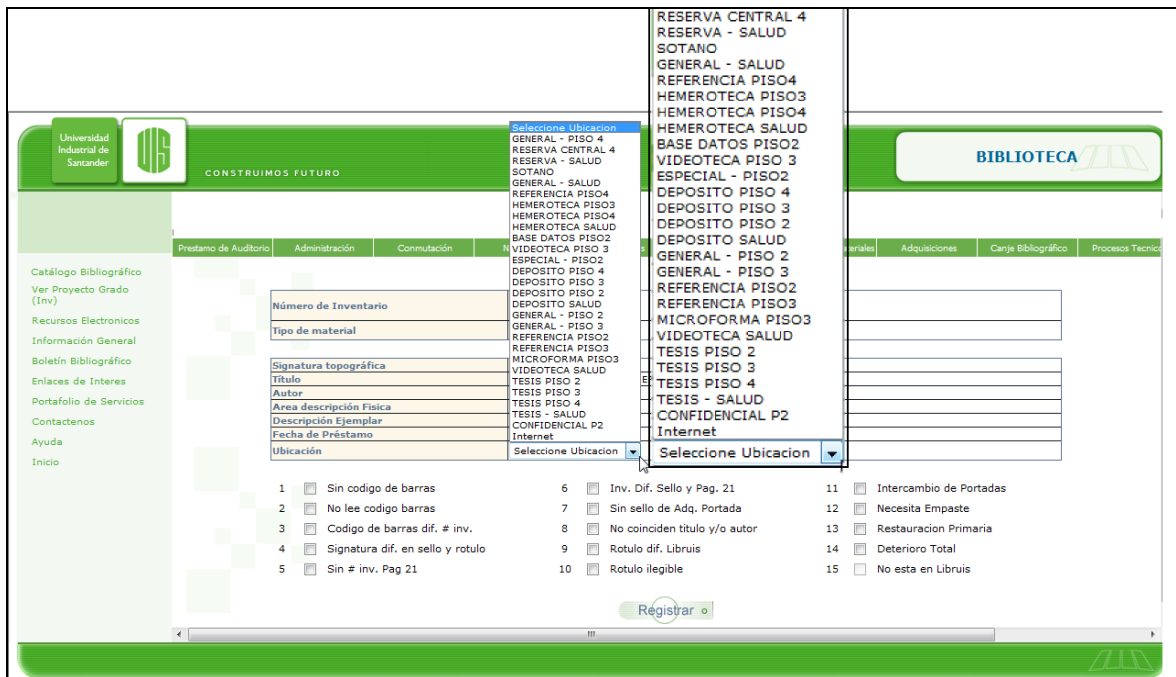


Ilustración 56. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Selección de Ubicación

En esta interfaz el usuario selecciona la Ubicación donde está realizando la captura de los datos del ejemplar, este menú de selección se crea dinámicamente a partir de las ubicaciones registradas en la Base De Datos.

Además, la interfaz presenta los datos bibliográficos del ejemplar que se está capturando, como se observa en la siguiente ilustración:

Número de Inventario	114130	Buscar
Tipo de material	Libro	
Signatura topográfica	005.2768 / K37j	
Título	245 - J2EE : MANUAL DE REFERENCIA / Jim Keogh	
Autor	100 - KEOGH, JIM	
Area descripción Fisica	803p. : tablas	
Descripción Ejemplar		
Fecha de Préstamo		
Ubicación	GENERAL - PISO 3	

Ilustración 57. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Datos Bibliográficos del ejemplar capturado

El usuario verifica que los datos que le muestra el sistema correspondan con los datos del libro, para detectar alguna irregularidad en la catalogación, o de otro tipo. A continuación el usuario activa las novedades que describan el estado actual del material que está registrando.

1	<input type="checkbox"/>	Sin codigo de barras	6	<input type="checkbox"/>	Inv. Dif. Sello y Pag. 21	11	<input type="checkbox"/>	Intercambio de Portadas
2	<input type="checkbox"/>	No lee codigo barras	7	<input type="checkbox"/>	Sin sello de Adq. Portada	12	<input type="checkbox"/>	Necesita Empaste
3	<input type="checkbox"/>	Codigo de barras dif. # inv.	8	<input type="checkbox"/>	No coinciden titulo y/o autor	13	<input type="checkbox"/>	Restauracion Primaria
4	<input type="checkbox"/>	Signatura dif. en sello y rotulo	9	<input type="checkbox"/>	Rotulo dif. Libruis	14	<input type="checkbox"/>	Deterioro Total
5	<input type="checkbox"/>	Sin # inv. Pag 21	10	<input type="checkbox"/>	Rotulo ilegible	15	<input type="checkbox"/>	No esta en Libruis

Ilustración 58. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Menú de selección de novedades del ejemplar

El sistema dinámica y adaptativamente desactivará las opciones que no sean compatibles con opciones que ya se han marcado, por ejemplo, la activación de la novedad que corresponde a la opción “1. Sin código de barras” automáticamente debe causar que las novedades “2. No lee código de barras” y la novedad “3.Codigo de barras diferente del número de inventario” queden deshabilitadas, pues es obvio que no pueden ocurrir concurrentemente. Las opciones excluidas son construidas dinámicamente a partir de lo definido en la tabla relacionada con inventarios en la Base de Datos. En la siguiente imagen se ilustra el proceso de exclusión de novedades, se aprecia que al seleccionar la opción 1 las opciones 2 y 3 se inhabilitan.

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Sin codigo de barras
2	<input type="checkbox"/>	No lee codigo barras
3	<input type="checkbox"/>	Codigo de barras dif. # inv.
4	<input type="checkbox"/>	Signatura dif. en sello y rotulo
5	<input type="checkbox"/>	Sin # inv. Pag 21

Ilustración 59. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Exclusión de selección de novedades concurrentes

El usuario registra la información, y de acuerdo a las novedades marcadas se pueden obtener los siguientes resultados, estos se muestran utilizando alertas visuales especiales:

- Caso A: El material debe ser retirado de la colección: el material se retira temporalmente del estante para realizarle algún proceso correctivo. Esto ocurre al seleccionar algunas

novedades que indiquen que el material requiere algún tipo de proceso. Esto se ilustra en la siguiente interfaz:

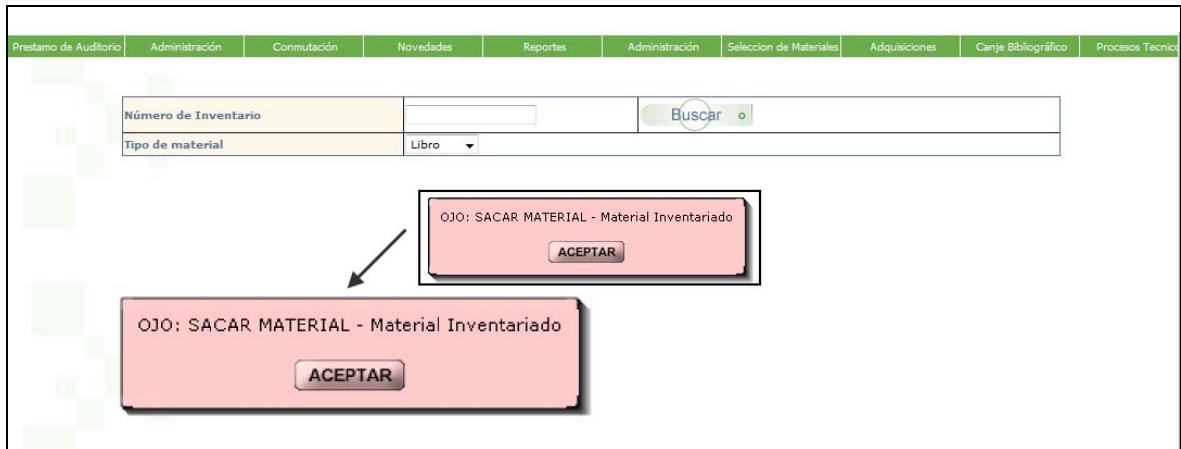


Ilustración 60. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Alerta de retiro de material

- Caso B: El otro resultado que se puede obtener sucede cuando las novedades seleccionadas indican que el material no requiere ningún proceso adicional, entonces se registra únicamente el número de inventario y las novedades seleccionadas, como se ilustra en la siguiente imagen:



Ilustración 61. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Alerta de material inventariado

Puede ocurrir también que el material que se está registrando ya había sido capturado anteriormente, en este caso el sistema avisará al usuario, mostrando una alerta donde indica:

- Mensaje de Numero de inventario Repetido.
- Usuario que hizo la captura
- Fecha en la que se hizo la captura
- Hora en la que se capturó el ejemplar.

El sistema pregunta al usuario si desea agregar el ejemplar actual como repetido, en ese caso hará el registro correspondiente en la base de datos.

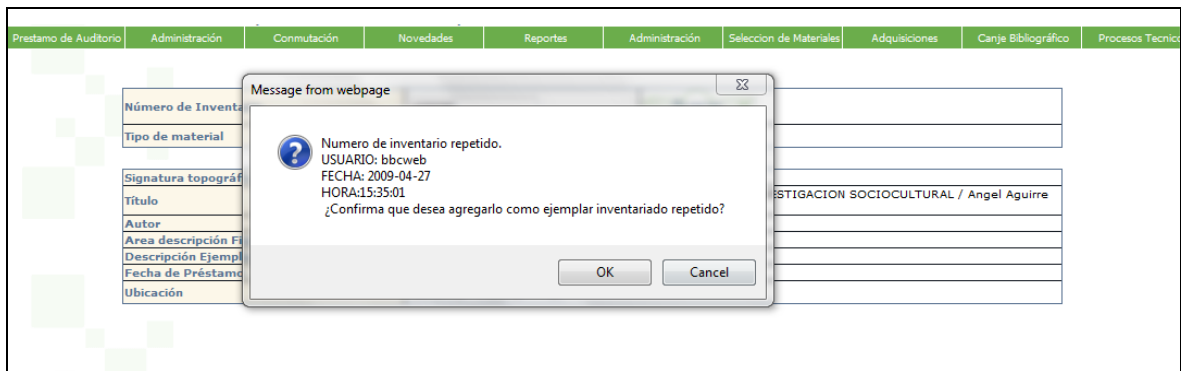


Ilustración 62. Componente de tipo interfaz inventario.jsp. Alerta de material repetido

5.6. ITERACIÓN 2: CASO DE USO MI-E2

5.6.1. Implementación de interfaces para el caso de uso MI-E2

Partiendo del diagrama de secuencia se realizó al siguiente interfaz para este caso de uso:

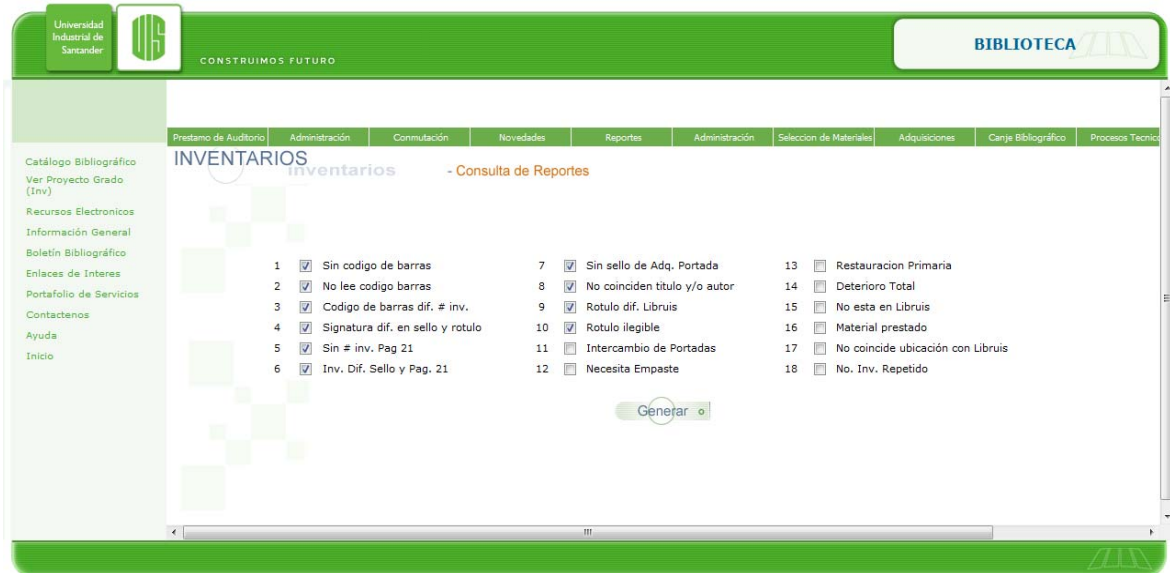


Ilustración 63. Componente de tipo interfaz inv_consulta.jsp

En esta interfaz el usuario selecciona las novedades contenidas en el reporte. El sistema genera el reporte en una hoja de cálculo y permite su descarga.

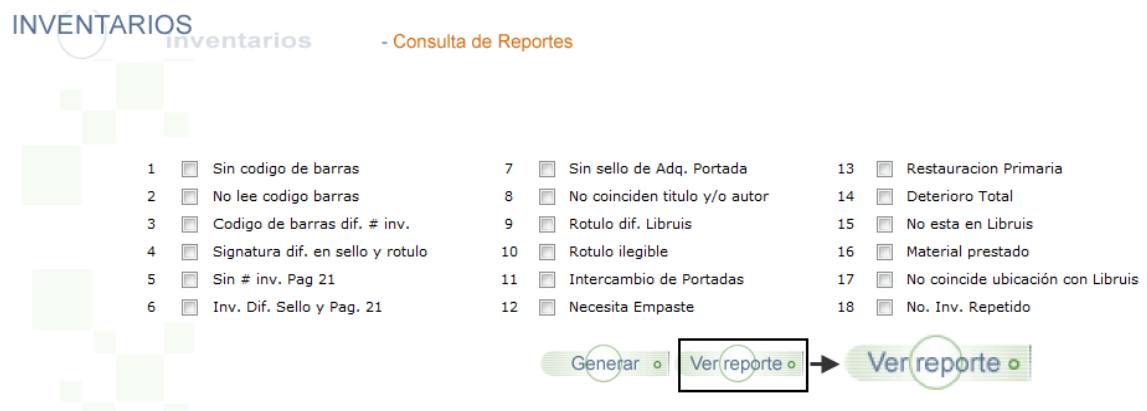


Ilustración 64. Componente de tipo interfaz inv_consulta.jsp. Descarga de reporte

La hoja de cálculo contiene los números de inventario capturados que presentan las novedades seleccionadas, como se ilustra en la siguiente imagen:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	NOVEDAD 1	NOVEDAD 2	NOVEDAD 5	NOVEDAD 6	NOVEDAD 7	NOVEDAD 8	NOVEDAD 9	
2	114130	67220	57578	67974	30517	53048	77179	
3	14186	50065	19838	77483	49426	75136	10697	
4	56515	79280	62474	42849	70030	82859	20614	
5	88486	65274	74446	50383	94058	54552	37320	
6	36141	21918	33436	91765	40130	67364	91893	
7	29042	97467	72540	46901	31005	49837	11418	
8	52664	23183	41597	8708	76930	62226	69810	
9	23725	18593	79452	83785	98345	99323	79062	
10	7232	41519	30759	49684	40744	24772	3779	
11	73330	11899	53625	40679	82167	98593	28157	
12	22227	91865	27735	72237	80739	31780	24912	
13	16592	57488	99649	2942	15176	95855	35911	
14	83071	94548	83756	13441	48307	52251	40417	
15	51600	30964	86456	62400	33573	37299	29080	
16	4794	25173	74005	27802	54494	74117	20861	
17	33187	32236	46143	68934	47173	42936	8182	
18	58446	55568	47841	31503	47599	92735	72283	
19	98422	41800	45010	72359	7291	12878	44551	
20	19110	98865	90383	35061	27727	78778	60299	
21	3141	87899	13009	70838	66637	91486	63501	
22	30861	68019	69220	18485	94369	94482	44048	
23	63286	45691	69730	17284	21114	5220	69954	
24								

Ilustración 65. Componente de tipo interfaz inv_consulta.jsp. Resultado Reporte

5.7. DISTRIBUCIÓN E INTERACCIÓN DE COMPONENTES DEL MÓDULO

Los componentes y las relaciones entre ellos implementados para dar solución a los casos de uso de este módulo se resumen en el siguiente esquema:

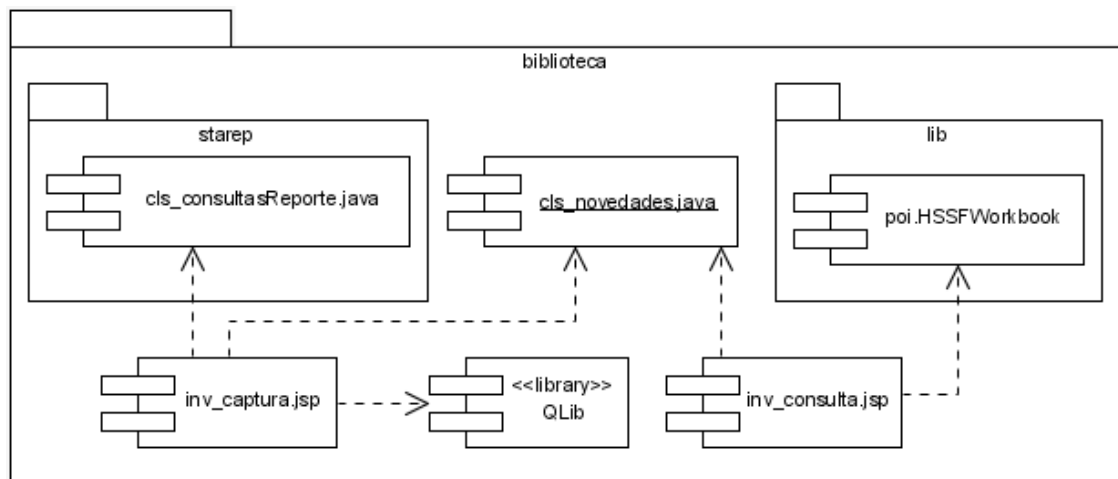


Ilustración 66. Diagrama de Componentes. Módulo de Inventario

6. MÓDULO DE PRE-CATALOGACIÓN

6.1. INTRODUCCIÓN

La Biblioteca selecciona y adquiere constantemente nuevo material bibliográfico. Durante el año 2009 se adquirieron cerca de 4000 nuevos ejemplares en todas las áreas del conocimiento y esta cifra incrementa cada año debido a las necesidades de documentación de la Universidad.

Cualquier libro disponible para consulta en la Biblioteca ha pasado previamente por una serie de procesos definidos dentro del flujo de actividades de la biblioteca. Este flujo de actividades va desde el proceso de selección, cotización, adquisición, y procesamiento técnico, hasta finalmente poner el libro disponible a los usuarios.

Para cada una de estas actividades existen módulos Web y módulos en el sistema LIBRUIS que soportan y apoyan estos procesos.

Es importante para la biblioteca optimizar las actividades desarrolladas, pues esto se reflejará en una mejor calidad en el servicio, por esta razón se crea la necesidad de sistematizar y automatizar algunos procedimientos.

Un procedimiento susceptible de ser optimizado es el de pre catalogación. El desarrollo de este módulo tiene como finalidad producir una herramienta para este procedimiento partiendo del modelo actual del proceso con el fin de apoyar las labores en el área de selección y adquisición y también en el área de catalogación.

6.2. ESTADO DEL ARTE

Dentro del plan de Sistematización Web de la Biblioteca, se creó el Módulo de Selección de Material Bibliográfico con el objetivo de permitir al personal de la Sección de Adquisiciones, basado en los listados de los materiales seleccionados para Adquisición del proceso de Selección, crear Ordenes Preliminares de Biblioteca, para que estas sean cargadas en el Sistema Financiero de la Universidad, con el fin de realizar el proceso de Compra de los Materiales.

Para realizar la Adquisición de nuevo material, a través del portal Web se realiza un registro de los títulos que la comunidad universitaria requiere para el desarrollo de sus actividades académicas, estos datos son suministrados por profesores a través de una página web del módulo de selección.

El área de Selección y Adquisición de la biblioteca refina esas solicitudes y cotiza el material a varios proveedores con base en el listado de materiales que aprueban los criterios del proceso de Selección. La Biblioteca procede a generar Órdenes de Adquisición en el Sistema Financiero, indicando un proveedor a quien se le va a encargar el pedido, el detalle de lo que se solicita, y los fondos (CDP's) a través de los cuales se pagarán los materiales y posteriormente registra las órdenes de compra en el sistema financiero de la universidad.

El Modulo de Adquisiciones recibe información del Módulo de Selección de Material Bibliográfico, que entrega los ítems que pueden hacer parte de una orden de compra y produce la orden de entrada al Sistema de Financiero, donde se recibe su proceso y como salida se obtiene el listado de ítems comprados, que permite dar un estado final a los ítems en el Sistema de Biblioteca, y crear los títulos y ejemplares correspondientes, identificados con un número de inventario, que pasarán a ser datos de entrada para el Módulo de PreCatalogación. Esto se ilustra en el siguiente esquema:

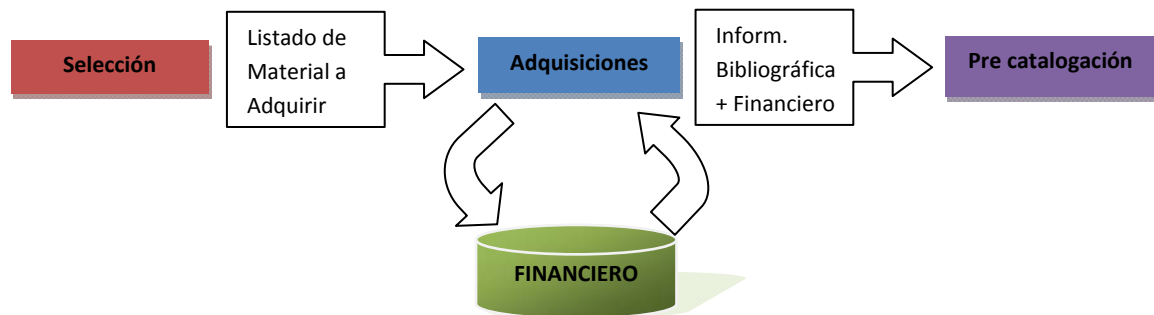


Ilustración 67. Estado del Arte Modulo Pre catalogación. Modelo de interfaces del sistema.

A continuación se muestra una interfaz que muestra algunas Órdenes de Compra puestas en el Sistema Financiero:

Universidad Industrial de Santander
CONSTRUIMOS FUTURO

BIBLIOTECA

BUCARAMANGA - BIBLIOTECA CENTRAL(RODRIGUEZ DE RODRIGUEZ NUBIA STELLA)
22 De Abril De 2010

Reportes Administración Selección de Materiales Adquisiciones Procesos Técnicos Revisión de Solicitudes Salir

ADQUISICIÓN DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

adquisición de material bibliográfico - Consultas de OPB

Codigo OPB	Proveedor	Unidad que Ordena	Unidad que Paga	Fecha Creación	Estado
2009000005	PROFITECNICAS LTDA. - BUCARAMANGA - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-06-16	No Creada

Unidad que Ordena	Dirección Entrega
2140 - BIBLIOTECA	CRA 27 CON CALLE 9, CIUDAD UNIVERSITARIA

Telefono	Fax
6345106	6321931

Unidad que Paga	Correo
1225 - RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	bibdir@uis.edu.co

Información de GDP

20 ITEMS GUARDADOS EN OPB

DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	TIPO ELEMENTO	ELEMENTO	COSTO UNITARIO	% DESC	COS.UNIT. FINAL	CANTIDAD	IVA %	CDP
ATLAS DE HISTOLOGIA Y ORGANOGRAFIA MICROSCOPICA. BOYA VEGUE.MEDICA PANAMERICANA [+]	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	212380	0.0	212380.00	2	0.0	2009001706
BIOLOGIA. CURTIS-BARNES.MEDICA PANAMERICANA[+]	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	114800	0.0	114800.00	3	16.0	2009001706
BIOLOGIA CELULAR. GERAL KARP.MCGRAW HILL - INTERAMERICANA[+]	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	123000	0.0	123000.00	3	16.0	2009001706
BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR. LODISH-BERK.MEDICA PANAMERICANA[+]	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	151700	0.0	151700.00	3	16.0	2009001706
CALCULO I: DIFERENCIAL E INTEGRAL. LARSON.MCGRAW HILL - INTERAMERICANA[+]	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	82000	0.0	82000.00	1	16.0	2009001706
DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS. ULRICH.	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	45100	0.0	45100.00	2	16.0	2009001706

Ilustración 68. Estado del Arte Modulo Pre catalogación. Compra de Material.

Al efectuar el proceso de compra a través del sistema de Compras de la Universidad, la Biblioteca recibe el material y continúa su flujo de actividades. Después de que el libro es adquirido y está en la biblioteca, se registra en el Sistema de Información Bibliográfico partiendo de las órdenes de compra el área de selección ingresa nuevamente los datos al sistema.

```

CONSULTA: << >> > < Elimina Modifica Visualizar Fin
Ir al Primero(a) Material Bibliografico.
catini----- F1 AYUDA-----
U. I. S LIBRUIS 3.0 2010/04/22
bibliot CATALOGACION INICIAL LIBROS - ADQUISICIONES catini

CodMatBib 127629 Tip.Doc LIBRO
AUTOR 100 0 MANDOKI, KATYA
TITULO 245 1 0 PROSAICA / Katya Mandoki
EJEMPLARES
1 127627 C 41,775.00 1 2008/08/05 41,775.00 v.1
800154368 1 1067 1 35 66
2 127628 C 47,700.00 1 2008/08/15 47,700.00 v.2
800154368 1 1067 1 35 66
3 127629 C 44,175.00 1 2008/08/05 44,175.00 v.3
800154368 1 1067 1 35 66

Form. Adq. Moneda
Proveedor Sucursal
Cent Costo Fondo
Org. Solici Editorial
Tip. Col.
(1/1)

```

Ilustración 69. Estado del Arte Modulo Pre catalogación. Catalogación Inicial en LIBRUIS

Los datos de los ejemplares de la orden de compra deben ser registrados nuevamente de manera manual a través de LIBRUIS como se observa en la Ilustración 69, lo que significa duplicación del procedimiento de registro de datos en el sistema.

Los datos manejados en el área de pre catalogación pertenecen a al dominio de dos sistemas de información: el Sistema de Información Bibliográfico y el Sistema de Información Financiero.

La herramienta a desarrollar para el área de pre catalogación automatizará el procedimiento de registro de los datos realizado después de la adquisición y compra del material bibliográfico, además exportará en formato MARC y MARCXML los datos de pre catalogación; este formato será usado en el modulo Web de catalogación y clasificación, y servirá para el intercambio de información bibliográfica con otras bibliotecas y centros de recursos bibliográficos.

6.3. FASE DE CAPTURA DE REQUERIMIENTOS

6.3.1. Necesidades identificadas en el proceso

ID	Nombre	Descripción	Prioridad
1	Permitir registrar los datos bibliográficos del material.	La aplicación deberá permitir el registro automatizado de la información bibliográfica obtenida del proceso de adquisiciones y permitir hacer cambios en los campos que se requieran.	Alta
2	Permitir el registro automatizado de la información del sistema financiero.	El sistema deberá permitir recuperar y registrar de manera automatizada la información del Sistema Financiero relacionada con el material adquirido.	Alta
3	Permitir realizar la pre catalogación del material partiendo de una orden de compra.	El sistema relacionará y recuperará automáticamente la información partiendo de los ítems de una orden de compra y permitirá su pre catalogación.	Alta
4	Consultar y pre catalogar el material adquirido por rangos de fecha de adquisición.	El sistema permitirá consultar los títulos adquiridos por rangos de fecha para realizar el registro automatizado de la información bibliográfica y financiera del material.	Alta
5	Exportar formatos MARC	El sistema permitirá exportar la información de pre catalogación en formato MARC21.	Media

6	Exportar formatos MARCXML	El sistema permitirá exportar la información de pre catalogación en formato MARCXML.	Media
---	---------------------------	--	-------

Tabla 22. Listado de Necesidades encontradas para el proceso de Precatalogación.

6.3.2. Riesgos

ID	Nombre	Descripción	Importancia	Plan de mitigación	Plan de contingencia	Responsable
1	La información de la orden de compra no corresponde con la financiera	La información registrada en la orden de compra difiere de la información real de la compra después de realizada. Eso puede suceder en las cantidades adquiridas, el valor de los libros u otros datos.	Alta	El sistema accederá las tablas de la Base de datos de financiero con el fin de recuperar la información factual de la compra.		Equipo de sistemas
2	La orden de compra es rechazada	La orden de compra se registra pero parte del material no se compra realmente, por diversas razones, por ejemplo, el material no llega porque está agotado.	Alta		El área de selección volverá a realizar la orden de compra	Coordinador de selección y Adquisiciones

Tabla 23. Listado de Riesgos encontrados para el proceso de Precatalogación

6.3.3. Restricciones

ID	Nombre	Descripción
1	Diseño Gráfico del Módulo	El diseño de la interfaz debe obedecer las pautas y plantillas diseñadas por la Universidad, buscando una presentación acorde con el portal Web de la Biblioteca UIS.
2	Tecnología de desarrollo	Por estándar de la División de Servicios de Información (DSI) de la Universidad, todos los módulos Web deben estar basados en JSP y las clases implementadas en JAVA. La versión del servidor Web, y la versión del compilador de java también están determinadas por la DSI.
3	Base de Datos	La Base de Datos de la Biblioteca está alojada en el servidor Pelicano. El manejador de Base de datos es INFORMIX.
4	Lógica del Negocio	El sistema deberá adaptarse al diseño y al modelo actual del proceso de Adquisiciones.
5	Acceso a la información	Parte de la información de precatalogación será recuperada desde la Base de Datos del Sistema Financiero, estas tablas están en una base de datos externa a la biblioteca.

Tabla 24. Listado de Restricciones encontradas para el proceso de Precatalogación

6.3.4. Stakeholders

Rol de trabajo	Nombre en el Sistema	Stakeholder Principal	Stakeholder Secundario
Usuario administrador del sistema	USUARIO_ADMIN	Ing. Leonel Parra (Director de Biblioteca)	
Usuario Coordinador de Sistemas	USUARIO_SISTEMAS	Ing. Yamile Barragán	
Usuario Coordinador del Área de Selección	USUARIO_PRECATA	Nubia Rodríguez	

Tabla 25. Listado de Stakeholders encontrados para el proceso de Precatalogación

6.3.5. Propósito y Alcance del Módulo

El propósito del desarrollo de este módulo es proporcionar una herramienta sistematizada, rápida y fácil de manejar, que permita relacionar e integrar la información de compra en el Sistema Financiero y la información bibliográfica en el sistema de información de la biblioteca, para realizar de manera automatizada el proceso de pre catalogación de material bibliográfico.

Esta herramienta permitirá hacer la pre catalogación de ejemplares ya sea partiendo de los ítems de una Orden de Compra, o a través de una búsqueda por rangos de fecha de adquisición de material, y permitirá exportar en formato MARC21 y MARCXML la información de pre catalogación.

Se espera que este desarrollo contribuya a optimizar el manejo de los datos en la Sección de Selección y Adquisición, evitando la multiplicación de la labor de digitación de los datos en cada interfaz de los sistemas integrados en esta área. Además se espera que esta herramienta sirva de base para los futuros procesos de Catalogación y de intercambio de información bibliográfica a través del uso de los formatos MARC.

6.3.6. Requerimientos del Sistema

1. El sistema debe permitir registrar información de manera automatizada partiendo de los ítems de las órdenes de compra hechas.
2. El sistema debe recuperar la información del sistema financiero relacionada con el ejemplar que se vaya a pre catalogar.
3. El sistema debe permitir consultar ítems de órdenes de compra por rangos de fecha y permitir hacer su pre catalogación.
4. El sistema debe permitir exportar la información de pre catalogación en formatos MARC y MARCXML.
5. El sistema debe permitir pre visualizar la información de pre catalogación del ejemplar, conformada por la información recuperada de los sistemas bibliográfico y financiero y permitir editarla antes de registrar los datos en la base de datos.
6. El sistema deberá generar automáticamente el ingreso y registro del nuevo material en la Base de Datos tanto de material nuevo y único como de series de ejemplares repetidos que corresponden a un mismo material, es decir, múltiples instancias de un mismo libro.

6.4. FASE DE ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

6.4.1. Diagramas de Casos de Uso. Descripciones generales.

Esta etapa inicia con el análisis de los requerimientos listados en la Especificación de Requerimientos de Software.

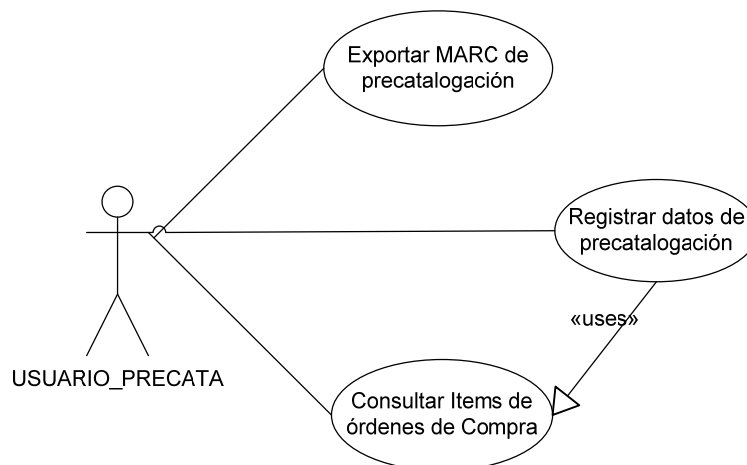


Ilustración 70. Diagrama de Casos de Uso. Módulo de Precatalogación

Nombre Caso de Uso	Prioridad	Número	Requerimientos asociados	Descripción
Consultar ítems de órdenes de compra	E: Esencial	1	3	Acción de realizar una consulta por rangos de fecha de los ítems de las Órdenes de Compra ejecutadas por Financiero.
Registrar datos de precatalogación	E: Esencial	2	1,2,5,6	Acción de seleccionar un ítem de una orden de compra, actualizar los datos que el sistema presenta, y registrar la información en el sistema.
Exportar MARC de precatalogación	H: Alta	1	4	Acción de exportar a un archivo MARC y MARCXML el registro de precatalogación.

Tabla 26. Listado de Casos de Uso, prioridades y requerimientos asociados. Módulo de Precatalogación

A continuación se estudian de manera específica cada caso de uso, estableciendo escenarios, mostrando la forma realizada para cada caso de uso, y el diagrama de actividades, que permite validar los escenarios descritos.

6.4.2. Caso de Uso: Consultar ítems de Órdenes de Compra (PC-E1)⁷

Escenario Específico: Nubia Rodríguez, coordinadora del área de Selección, al realizar el proceso de compra de material bibliográfico requiere conocer los ítems contenidos en las órdenes de compra realizadas en los últimos dos meses. Para ello se autentica como usuaria del sistema y utiliza la opción de consulta de Ítems en el menú de Procesos Técnicos, en el módulo de Pre catalogación.

El sistema le presentara un formulario donde podrá seleccionar el rango de la búsqueda y al enviar la consulta el sistema le retornará los ítems comprados.

Código	PC-E1
Nombre del Caso de Uso	Consultar Ítems de Órdenes de Compra
Actores	USUARIO_PRECATA
Prioridad	Esencial
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca. El funcionario ingresa a la página Consultar Ítems en el módulo de Precatalogación.
Disparadores	Solicitud de consulta de compras ejecutadas.
Flujo de Eventos	1. El usuario ingresa los datos para la consulta. 2. El sistema valida los datos de entrada. 3. El sistema consulta las órdenes de compra que cumplan con el criterio de la búsqueda y presenta los ítems contenidos en ellas.
Eventos alternativos	2A. Si en el paso 4, los datos de entrada no son válidos notifica al usuario y vuelve al paso 1.
Post-condiciones	El funcionario puede ver los ítems adquiridos en las compras y realizar su precatalogación, o usar los resultados a manera de reporte.

Tabla 27. Descripción Caso de Uso (PC-E1). Módulo de Precatalogación

⁷ Se utiliza el prefijo PC en el nombre de Caso de Uso para indicar que es un Caso de Uso del módulo de Precatalogación. La prioridad del CU se designará con las siguiente nomenclatura: E (Esencial), H (Alta), F(Media).

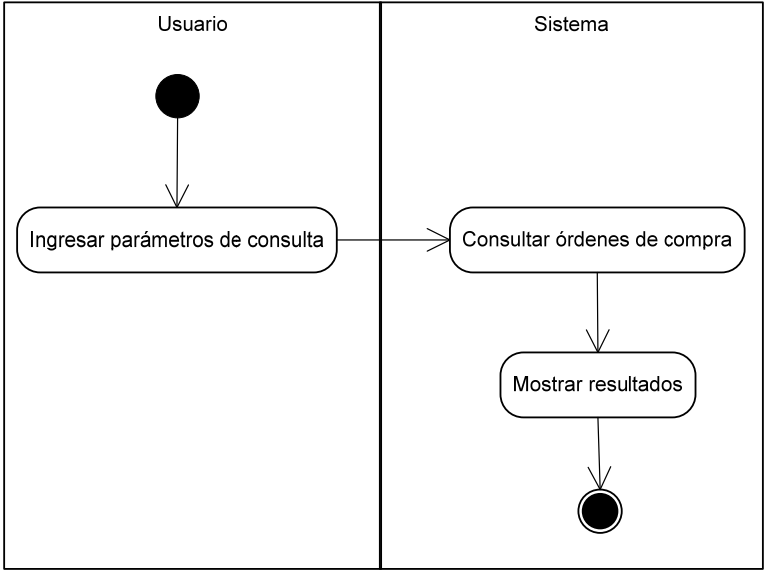


Ilustración 71. Diagrama de Actividades Caso de Uso PC-E1

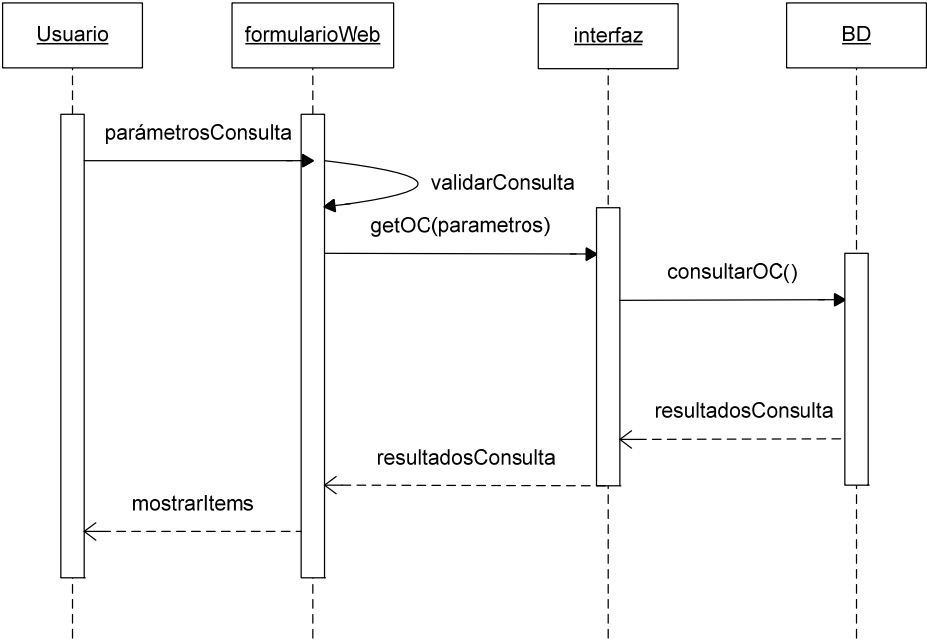


Ilustración 72. Diagrama de Secuencia Caso de Uso PC-E1

6.4.3. Caso de Uso: Registrar datos de Precatalogación (PC-E2)

Escenario Específico: Nubia Rodríguez, coordinadora del área de Selección realiza una consulta para conocer los ítems que se han adquirido la última semana, luego procede a hacer el registro de entrada de estos libros en el sistema.

Para esto se autentica como usuaria del sistema, y realiza una consulta de Órdenes de Compra, es decir, ejecuta el caso de uso PC-E1. Al obtener la lista de ítems podrá usar la opción que cada uno presenta para pre visualizar los datos de pre catalogación de cada ejemplar y permitir hacer ajustes a esos datos si es necesario.

Seguido a esto, Nubia verificara si el titulo del ejemplar que va a pre catalogar ya existe en el sistema, para ello utilizará la opción de consultar que le brinda la interfaz, si existe en el sistema el mismo título, el sistema traerá estos datos del título, de lo contrario, tomará los datos del ítem tal como figuran en la orden de compra; los demás datos los recuperará siempre a partir de la información registrada en las órdenes de compra. Nubia pre visualizará la información de pre catalogación, modificará la que sea pertinente y registrará la información en el sistema.

Código	PC-E2
Nombre del Caso de Uso	Registrar datos de precatalogación.
Actores	USUARIO_PRECATA
Prioridad	Esencial
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca. El funcionario ejecuta el caso de uso PC-E1
Disparadores	Una orden de compra se ejecuta, y se requiere hacer el ingreso de sus ítems al sistema.
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un ítem para precatalogar. 2. El usuario verifica si el titulo del ítem que va a pre catalogar ya existe en el sistema de información. 3. El sistema presenta al usuario la información del ejemplar seleccionado, tanto la que proviene del sistema financiero como la que proviene del sistema bibliográfico. 4. El usuario realiza ajustes en los campos susceptibles de ser modificados. 5. El usuario registra la información en el sistema.
Eventos alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 2A. Si existe un titulo que es igual al que se va a pre catalogar el sistema cargará los datos en el formulario de entrada. 2B. Si no existe un titulo en el sistema se cargarán automáticamente los datos del ítem desde la Orden de Compra.
Post-condiciones	El funcionario ha registrado la información de precatalogación en el sistema.

Tabla 28. Descripción Caso de Uso (PC-E2). Módulo de Precatalogación

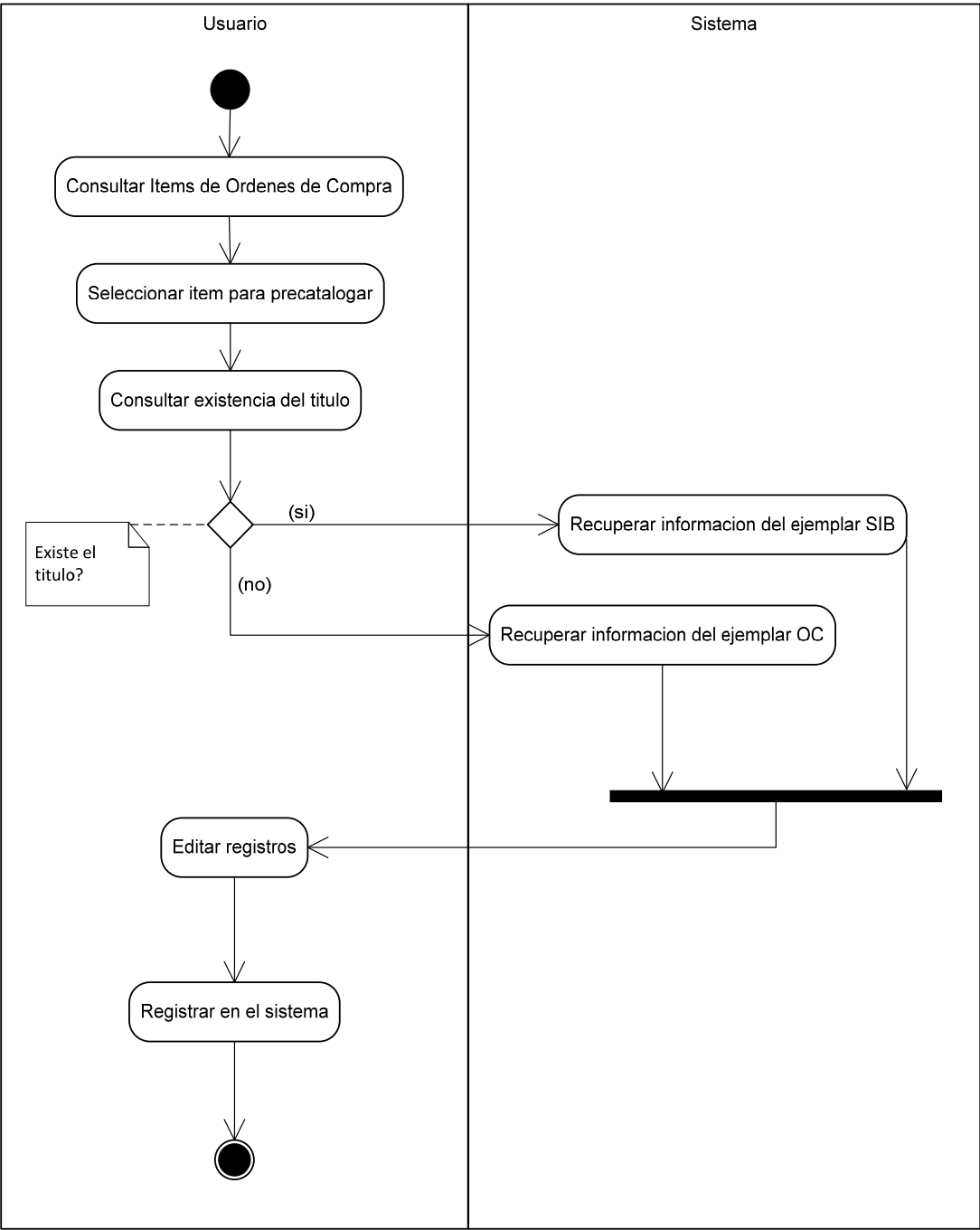


Ilustración 73. Diagrama de Actividades Caso de Uso PC-E2

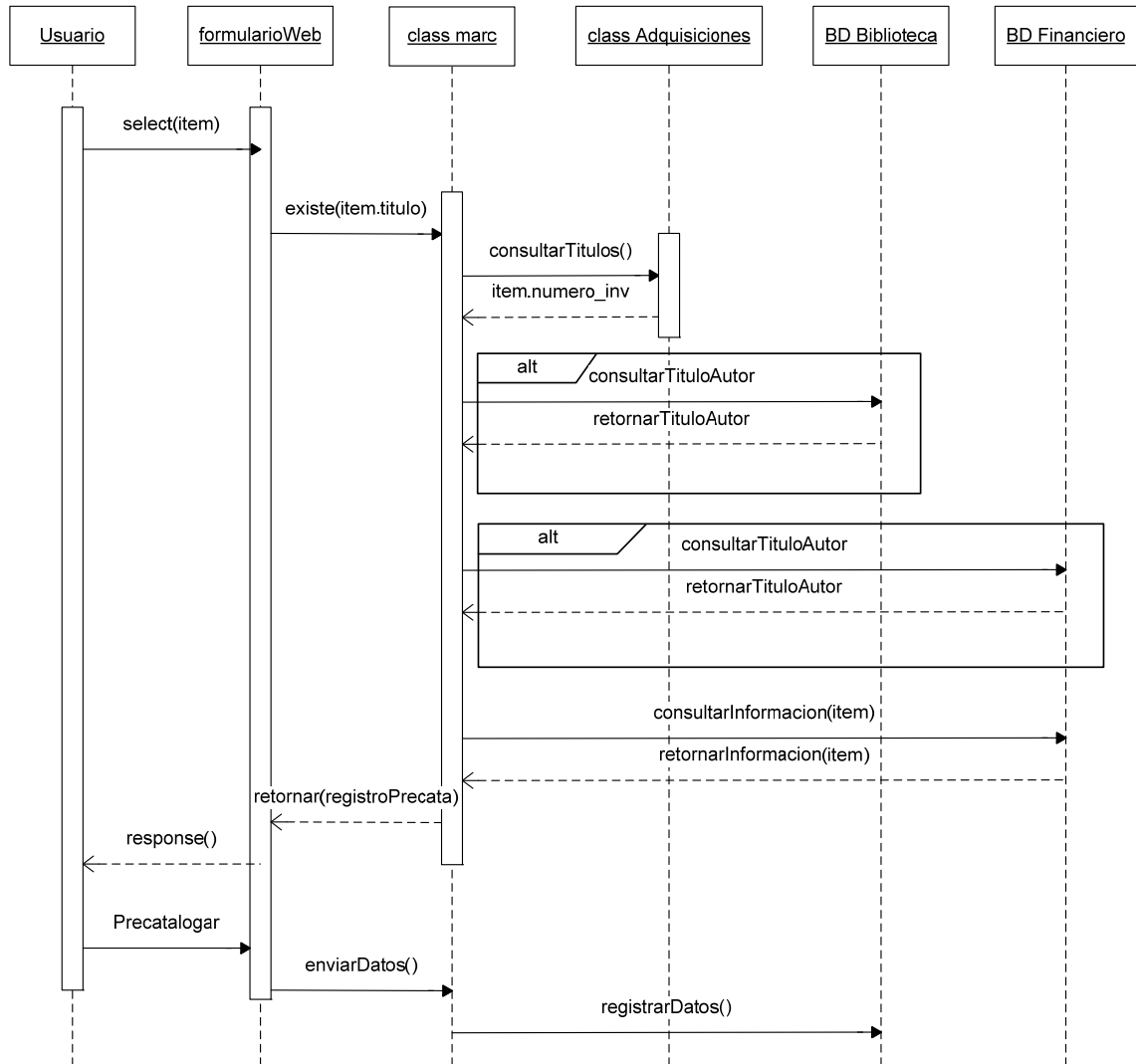


Ilustración 74. Diagrama de Secuencia Caso de Uso PC-E2

6.4.4. Caso de Uso: Exportar MARC de Pre catalogación (PC-H1)

Escenario Específico: Nubia Rodríguez, coordinadora del área de Selección requiere generar el registro MARC del ejemplar con número de inventario 114130, para ello se autentica en el sistema e ingresa a la opción destinada a tal fin.

Al ingresar el sistema le presenta un formulario donde digitará el numero de inventario, el sistema le permitirá primero ver la información como quedaría en el formato MARC y luego exportarla a

un archivo MARC y MARCXML; además almacenará los archivos en el servidor, y también permitirá su descarga.

Código	PC-H1
Nombre del Caso de Uso	Exportar MARC de pre catalogación
Actores	USUARIO_PRECATA
Prioridad	Alta
Precondiciones	El funcionario se autentica en el portal de Biblioteca.
Disparadores	Un ítem ha sido pre catalogado
Flujo de Eventos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa los parámetros de la búsqueda. 2. El sistema le presenta la información del ejemplar. 3. El usuario envía la orden de exportar a formatos MARC. 4. El sistema almacena los formatos. 5. El sistema muestra los links de descarga a los archivos.
Eventos alternativos	4A. Si existe un formato MARC previo, se sobrescribe.
Post-condiciones	El funcionario ha generado los archivos MARC y MARCXML

Tabla 29. Descripción Caso de Uso (PC-H1). Módulo de Precatalogación

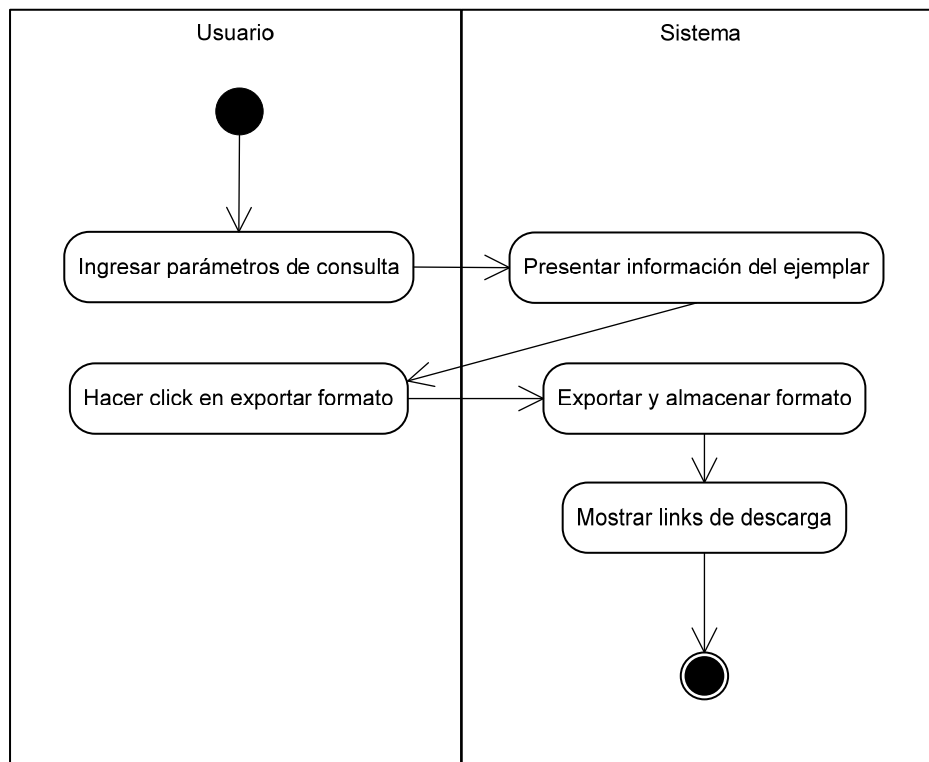


Ilustración 75. Diagrama de Actividades Caso de Uso PC-H1

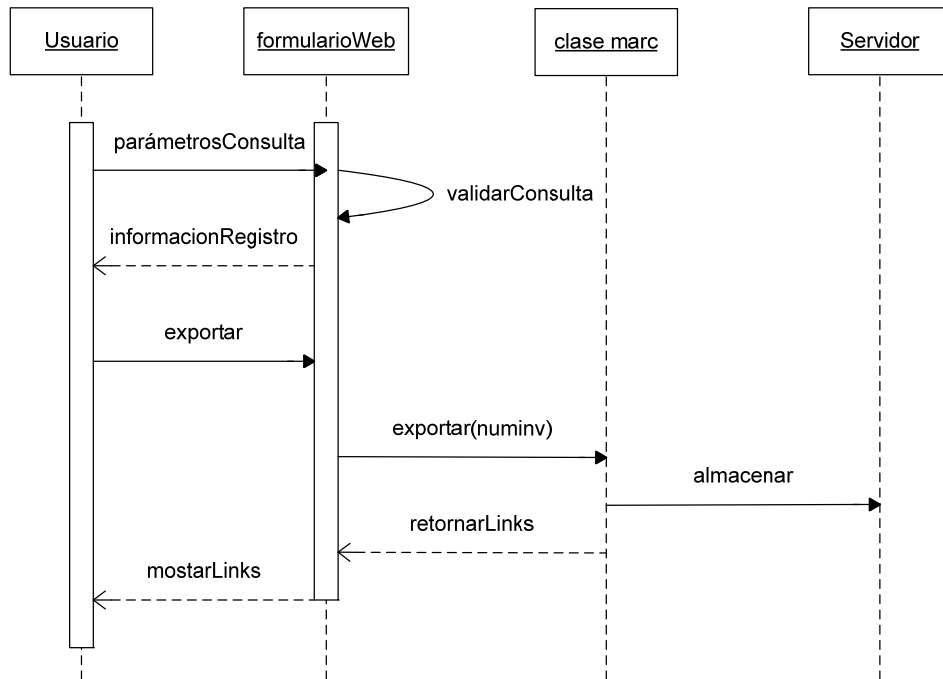


Ilustración 76. Diagrama de Secuencia Caso de Uso PC-H1

6.1. ITERACIÓN 1: CASO DE USO PC-E1

6.1.1. Implementación de interfaces para el caso de uso PC-E1

Partiendo del diagrama de secuencias se diseñó la siguiente interfaz de búsqueda, el usuario selecciona de las una orden de compra y luego alguno de sus ítems para ver los detalles y precatalogarlo.

Codigo OPB	Proveedor	Unidad que Ordena	Unidad que Paga	Fecha Creacion	Or. de Compra
2009000008	PROFITECNICAS LTDA. - BUCARAMANGA - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-06-16	No Creada
2009000010	ALFAOMEGA LIBROS LTDA - PIEDECUESTA - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-07-06	No Creada
2009000014	ARTEMIS LIBROS LIMITADA - BOGOTA D.E. - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-07-28	No Creada
2009000016	GULF PUBLISHING - HOUSTON-TEXAS - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-07-29	No Creada
2009000017	GULF PUBLISHING - HOUSTON-TEXAS - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-07-29	No Creada
2009000018	GULF PUBLISHING - HOUSTON-TEXAS - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-07-29	No Creada
2009000019	JOHN BENJAMINS PUBLISHING COMPANY - NEW YORK - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-07-30	No Creada
2009000020	ALFAOMEGA LIBROS LTDA - PIEDECUESTA - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-09-02	1
2009000022	CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS - BRAZIL - PRINCIPAL	BIBLIOTECA	RENOVACION DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO 2008	2009-09-02	1

Ilustración 77. Componente de tipo interfaz oc_consulta.jsp

Al seleccionar una orden el sistema la presentará los ítems de esa orden de compra:

DESCRIPCION DEL ELEMENTO	TIPO ELEMENTO	ELEMENTO	COSTO UNITARIO	% DESC	COS.UNIT. FINAL	CANTIDAD	IVA %	CDP
<input type="checkbox"/> CONTEXTS IN TRANSLATING. EUGENE A. NIDA.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	95	0.0	95.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> CROSS CURRENTS IN SECOND LANGUAGE ACQUISITION AND LINGUISTIC THEORY. THOM HUEBNER.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	36	0.0	36.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> DEVELOPING TRANSLATION COMPETENCE. CHRISTINA SCHAFFNER AND BEVERLY ADAB.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	105	0.0	105.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> DISCOURSE INTONATION IN L2. DOROTHY M. CHUN.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	66	0.0	66.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> ENGLISH LANGUAGE LEARNING AND TECHNOLOGY. CAROL A. CHAPPELLE.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	36	0.0	36.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> INFERENCE AND GENERALIZABILITY IN APPLIED LINGUISTICS. CHALHOUB-DEVILLE.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	36	0.0	36.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> KNOWLEDGE AND SKILLS IN TRANSLATOR BEHAVIOR. WOLFRAM WILSS.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	105	0.0	105.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> LANGUAGE TRANSFER IN LANGUAGE LEARNING. SUSAN M. GASS.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	33	0.0	33.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> MULTIPLE VOICES IN THE TRANSLATION CLASSROOM:activities, task and. MARIA GONZÁLEZ DAVIES.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	36	0.0	36.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> SOCIOCULTURAL ASPECTS OF TRANSLATING AND INTERPRETING. ANTHONY PYM. MIRIAM SHLESINGER AND ZUZANA JETMAROVA.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	105	0.0	105.00	1	0.0	2009001706
<input type="checkbox"/> TEACHER EDUCATION IN CALL. PHILIP HUBBARD.JOHN BENJAMINS(+)	BIENES CULTURALES - LIBROS	LIBRO	36	0.0	36.00	1	0.0	2009001706

Ilustración 78. Componente de tipo interfaz oc_items.jsp

6.2. ITERACIÓN 2: CASO DE USO PC-E2

6.2.1. Implementación de interfaces para el caso de uso PC-E2

Al seleccionar un ítem el sistema le presentará la siguiente interfaz de precatalogación:

The screenshot shows a web application interface for pre-cataloging. At the top, there is a navigation menu with options like 'Reportes', 'Administración', 'Selección de Materiales', 'Adquisiciones', 'Procesos Técnicos', 'Revisión de Solicitudes', and 'Salir'. The main header reads 'MATERIAL BIBLIOGRAFICO'. Below this, there are several form sections:

- Top Section:** Includes a checkbox for 'NUEVO MATERIAL', a text field for 'CODMATBIB', and a dropdown menu for 'TIPO DOCUMENTO' set to '4 - LIBRO'.
- Author and Title Section:** Contains text input fields for 'AUTOR' and 'TITULO'. To their right are dropdown menus for 'TIPO AUTOR' (set to '100 - AUTOR PERSONAL') and 'TIPO TITULO' (set to '245 - TITULO PROPIAMENTE DICHO'). Each dropdown is accompanied by checkboxes for 'PRIMER INDICADOR' and 'SEGUNDO INDICADOR'.
- Bottom Section:** A grid of fields for acquisition and inventory data, including 'NUMERO DEL EJEMPLAR', 'FORMA ADQUISICION' (set to 'C - COMPRA'), 'MONEDA' (set to '1 - PESOS COLOMBIANOS'), 'PROVEEDOR', 'CENTRO COSTO' (set to '0 - NINGUNO'), 'ORGANISMO SOLICITANTE', 'TIPO COLECCION' (set to '1 - COL.GRAL CENTRAL'), 'NUMERO DE INVENTARIO', 'PRECIO', 'FECHA ADQUISICION', 'SUCURSAL', 'FONDO' (set to '1 - COMUN'), and 'EDITORIAL'.

Ilustración 79. Componente de tipo interfaz precata.jsp

This image shows a close-up of the top portion of the form from the previous illustration. It highlights the 'NUEVO MATERIAL' checkbox, the 'CODMATBIB' text field, and the 'TIPO DOCUMENTO' dropdown menu which is currently selected to '4 - LIBRO'.

Ilustración 80. Componente de tipo interfaz precata.jsp. Datos Bibliográficos del ejemplar

This image shows a close-up of the bottom portion of the form, focusing on acquisition and inventory details. The fields shown include:

- NUMERO DEL EJEMPLAR:** An empty text input field.
- FORMA ADQUISICION:** A dropdown menu set to 'C - COMPRA'.
- MONEDA:** A dropdown menu set to '1 - PESOS COLOMBIANOS'.
- PROVEEDOR:** A text input field with a search icon.
- CENTRO COSTO:** A dropdown menu set to '0 - NINGUNO'.
- ORGANISMO SOLICITANTE:** A text input field with a search icon.
- TIPO COLECCION:** A dropdown menu set to '1 - COL.GRAL CENTRAL'.
- NUMERO DE INVENTARIO:** An empty text input field.
- PRECIO:** An empty text input field.
- FECHA ADQUISICION:** A date selection field.
- SUCURSAL:** A text input field with a search icon.
- FONDO:** A dropdown menu set to '1 - COMUN'.
- EDITORIAL:** A text input field with a search icon.

Ilustración 81. Componente de tipo interfaz precata.jsp. Datos Bibliográficos y de Compra del ejemplar

6.3. ITERACIÓN 3: CASO DE USO PC-H1

6.3.1. Implementación de interfaces para el caso de uso PC-H1

En este caso de uso se busca por número de inventario el ejemplar, y la interfaz presentará una visualización del archivo XML correspondiente a ese número de inventario:

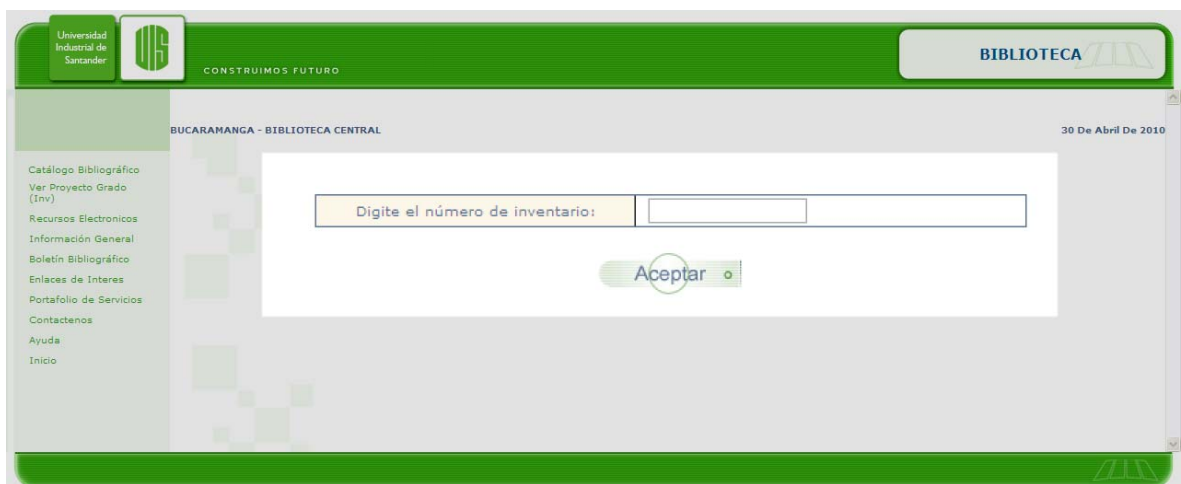


Ilustración 82. Componente de tipo interfaz precata_marc.jsp

Los archivos exportados al abrirlos en un editor de texto presentarán la siguiente estructura:

El archivo MARC21:

```

114130.marc
1  LEADER 00714cam a2200205 a 4500
2      001 12883376
3      005 20030616111422.0
4      008 020805s2002 nyu j 000 1 eng
5      020 $a0786808772
6      020 $a0786816155 (pbk.)
7      040 $aDLC$cDLC$dDLC
8      100 1 $aChabon, Michael.
9      245 10$aSummerland /$cMichael Chabon.
10     250 $a1st ed.
11     260 $aNew York :$bMiramax Books/Hyperion Books for Children,$cc2002.
12     300 $a500 p. ;$c22 cm.
13     520 $aEthan Feld, the worst baseball player in the history of the game, finds
14     himself recruited by a 100-year-old scout to help a band of fairies triumph over
15     an ancient enemy.
16     650 1$aFantasy.
17     650 1$aBaseball$vFiction.
18     650 1$aMagic$vFiction.

```

Ilustración 83. Contenido de un archivo en formato MARC21

El archivo MARCXML:

```

114130.marc 114130.xml
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
2  <collection xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
3  <record>
4  <leader>00714cam a2200205 a 4500</leader>
5  <controlfield tag="001">12883376</controlfield>
6  <controlfield tag="005">20030616111422.0</controlfield>
7  <controlfield tag="008">020805s2002 nyu j 000 1 eng </controlfield>
8  <datafield tag="020" ind1=" " ind2=" ">
9  <subfield code="a">0786808772</subfield>
10 </datafield>
11 <datafield tag="020" ind1=" " ind2=" ">
12 <subfield code="a">0786816155 (pbk.)</subfield>
13 </datafield>
14 <datafield tag="040" ind1=" " ind2=" ">
15 <subfield code="a">DLC</subfield>
16 <subfield code="c">DLC</subfield>
17 <subfield code="d">DLC</subfield>
18 </datafield>

```

Ilustración 84. Contenido de un archivo en formato MARCXML

6.4. DISTRIBUCIÓN E INTERACCIÓN DE COMPONENTES DEL MÓDULO

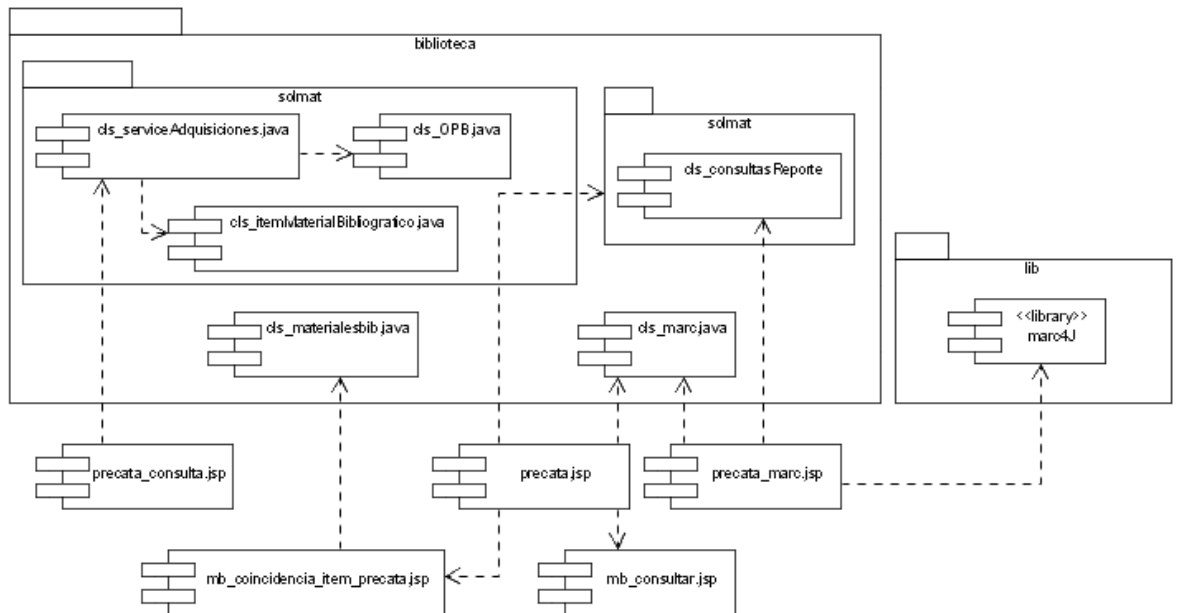


Ilustración 85. Diagrama de Componentes Modulo de Precatalogación

7. ARQUITECTURA DEL SITIO WEB.

7.1. INTRODUCCIÓN

La Fase de Arquitectura hace parte del proceso de desarrollo de software utilizando USDP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software), y describe la parte técnica -los equipos-, la manera como ellos interactúan y su relación con el producto desarrollado.

Aunque no es objetivo el proyecto analizar los componentes arquitectónicos del sitio web, es conveniente conocer la manera en que la estructura está organizada para la mejor comprensión del sistema, así como ilustrar el concepto de distribución de responsabilidades con las que cuenta los componentes del Sistema.

USDP tiene en cuenta tres elementos: capas (tiers), layers y la cualidades del Sistema (Systemic qualities), y que están integrados tal como lo muestra la siguiente figura.

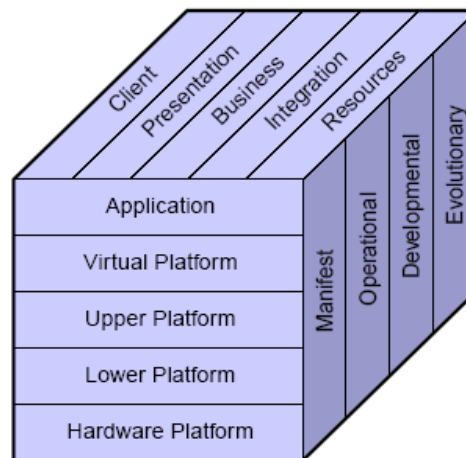


Ilustración 86. Cubo de la Integración de la Arquitectura según RUP

Cuando se habla de tiers, se hace alusión a la organización lógica o física de los componentes (software) dentro de la cadena de servicios entre los proveedores (servidores) y consumidores (usuarios y otros componentes de la cadena). Aquí se hace referencia a la manera en que los componentes separan las responsabilidades en las capas del Cliente; la presentación (que en el desarrollo de los módulos descritos en este libro son las paginas JSP) de la de negocios en la que

los componentes se separan en los de tipo servicio y de entidad encargados de la lógica del proceso, etc. Como se ve en la Ilustración 86, en esta parte, la parte superior del cubo, se tienen:

- Capa Cliente (Client), que hace referencia a los browser que usan los usuarios para acceder al sistema.
- Capa de Presentación (Presentation), que es la de las páginas con los formularios para la captura de información y los requerimientos de Usuario.
- Capa de Negocios (Business) que contiene las clases servicios y las de entidad.
- Capa de Integración (Integration) que hace referencia a como la capa de Negocio se relaciona con la capa de Recursos, es decir la capa de la conexión a la Base de Datos.
- Capa de Recursos (Resources), que contiene los datos y que es la misma Base de Datos.

Los layers hacen referencia al conjunto de hardware o software que contiene servicios dentro de un tier. Se identifica más con la parte técnica del funcionamiento de los elementos que usa el sistema en cada tier, los equipos que deben usarse y los programas que estos deben tener para que sistema tenga un buen funcionamiento. Los layers son:

- Aplicación (Application), que agrupa a los componentes concretos desarrollados para dar solución a los requerimientos funcionales.
- Plataforma Virtual (Virtual Platform): Contiene los APIS que los elementos de la tier implementa para su funcionamiento.
- Plataforma Superior (Upper Platform): Middleware y los contenedores de productos como Aplicaciones Web y la tecnología Enterprise JavaBeans.
- Plataforma Inferior (Lower Platform): Es el mismo sistema Operativo.
- Plataforma Hardware (Hardware Platform): Incluye hardware como servidores de almacenamiento y comunicaciones.

Finalmente, las Cualidades del Sistema (systemic qualities) hacen referencia a las estrategias, herramientas y prácticas para desarrollar los requisitos de calidad de servicio entre las tiers y los layers.

7.2. DIAGRAMAS DE DESPLIEGUE

El siguiente diagrama ilustra la composición de los elementos hardware que interactúan en los procesos ejecutados por los componentes de los módulos Web desarrollados.

El cliente desde su navegador accede al portal de la biblioteca, el servidor web se encarga de gestionar las peticiones y dar respuestas.

Los módulos se comunican a través de un pool de conexiones con las bases de datos biblioteca, la base de datos libros, que contiene información sobre las revistas, y la base de datos de Financiero que registra en algunas tablas información de las órdenes de compra de la biblioteca.

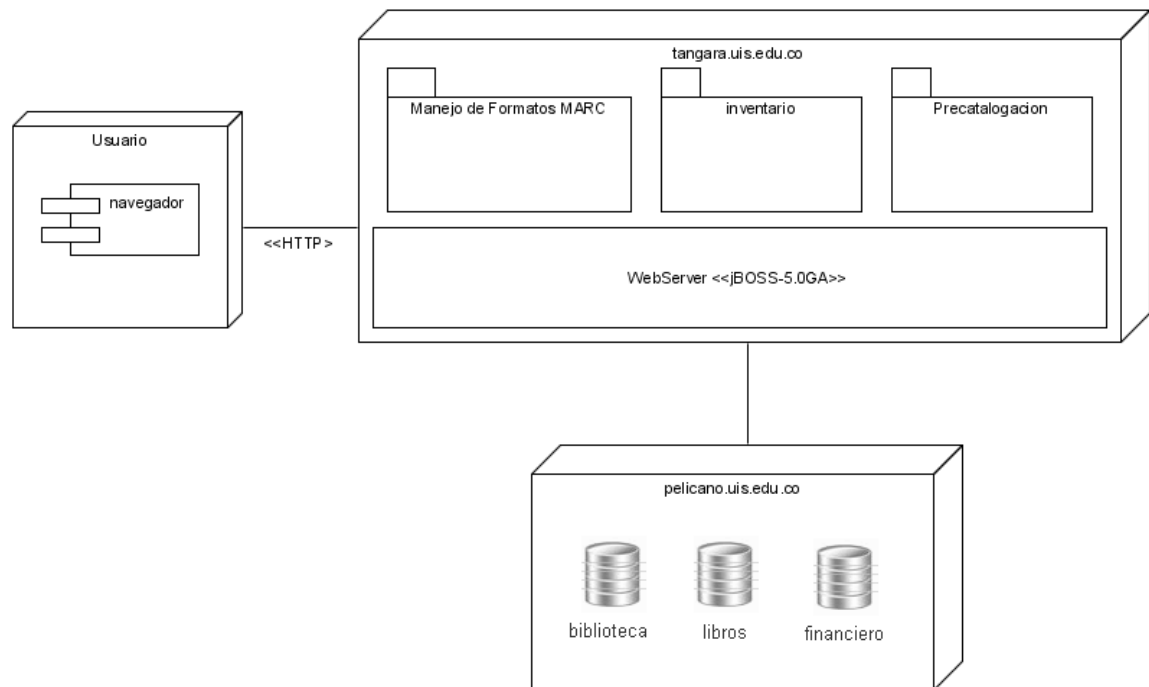


Ilustración 87. Diagrama de Despliegue del Sitio Web de la Biblioteca.

8. CONCLUSIONES

1. El uso de las herramientas desarrolladas ha permitido durante su uso, un manejo más eficiente de los formatos MARC; las copias en formatos de papel se desecharon y los nuevos formatos se generan electrónicamente. Así mismo la búsqueda de formatos es mucho más eficiente que la antigua búsqueda manual y la presentación de los datos de catalogación y clasificación es más inteligible que la que se observaba a través del sistema LIBRUIS.
2. La herramienta implantada para la precatalogación de libros permitió automatizar parte del proceso produciendo un ahorro de digitación y registro manual de datos por parte del usuario hasta en un 80%; además de eliminar la redundancia en el registro de datos, se minimizaron posibles errores introducidos cada vez que los datos eran registrados repetidamente en diferentes fases del proceso.
3. El constante y continuo uso de las herramientas desarrolladas por parte de los usuarios de la biblioteca, además de satisfactorio por el valor que genera su utilización, permite refinar, retroalimentar y evolucionar más rápidamente las herramientas y los procesos de desarrollo de software en la biblioteca.
4. Las herramientas desarrolladas, en especial la de pre catalogación permiten la continuidad en el desarrollo de aplicaciones que automaticen el flujo de actividades que se desarrolla en el área de procesos técnicos.
5. La utilización de la Arquitectura de tres capas fue requerida para lograr una adecuada distribución de las responsabilidades entre los componentes del sistema y un mantenimiento más eficiente, como se encontró al realizar modificaciones y mantenimiento a componentes desarrollados en el presente proyecto y componentes de desarrollos previos.

9. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda para futuros desarrollos flexibilizar la elección de la metodología de desarrollo dependiendo de la envergadura del producto software a desarrollar, en desarrollos pequeños sería conveniente utilizar el Modelo Prototipado o alguna metodología ágil de desarrollo como Programación Extrema.
2. El desarrollo de una práctica empresarial es una experiencia satisfactoria además de enriquecedora que promueve el desarrollo y el aprendizaje, acelera la curva de aprendizaje y cataliza procesos de crecimiento personal y profesional, posiblemente debido al desarrollo en un entorno real con circunstancias no controladas, por la interacción con usuarios y la interrelación de los sistemas desarrollados con procesos de generación de valor, optimización de servicios y toma de decisiones. Para algunos graduandos será una experiencia de gran valor.
3. El Sistema Integrado de Información Bibliográfica Web ha alcanzado cierta complejidad, se recomienda evaluar la utilización de un framework que proporcione robustez y facilidad en la creación y mantenimiento de los componentes web y reduzca sus tiempos de desarrollo.
4. Se recomienda iniciar un proyecto para evaluar e implementar e implantar un servidor de control de versiones.
5. El sitio web de la Biblioteca es accedido por cientos de usuarios por día, además de soportar los procesos internos de la biblioteca; en aras de la productividad, el buen funcionamiento y la continuidad en el servicio de la biblioteca, es conveniente contar con un servidor adicional para respaldo de datos y que a su vez actúe como servidor espejo, en caso de algún fallo o contingencia que no pueda ser controlado o corregido rápidamente o en caso de un fallo fatal en el servidor actual.
6. Es importante y conveniente sistematizar y automatizar las herramientas informáticas de la Biblioteca que están desarrolladas actualmente en 4GL, para ello se propone que la Biblioteca continúe ofreciendo posibilidades de realización de proyectos de grado.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO, Andrea. Análisis, Diseño, Implementación e Implantación de los Módulos de información general, Recursos Electrónicos, Boletín Bibliográfico, Estadísticas y Reportes para la Biblioteca de la Universidad Industrial de Santander. Trabajo de Grado Ingeniera de Sistemas. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, 2007. 213p.

CARCAMO Sepúlveda, José. Bases de datos relacionales: un enfoque práctico de diseño. Colombia: Universidad Industrial de Santander, 1999.

DEITEL, P. J. JAVA: How to Program. 7 ed. Upper Saddle River, NJ. : Pearson Education, 2007. 1596p.

FROUTE, Agustín. JavaServer Pages: Manual de Usuario y Tutorial. México D.F: Alfaomega Ra-Ma, 2005. 264p.

GOMEZ, José Manuel. Sistemas de Información multiagente [en línea]. [Citado en marzo de 2010]. Disponible en [http://www.irisel.com/~jmgomez/IT/doctorate/taller_2.htm]

JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady y RUMBAUGH, James. El proceso unificado de desarrollo de Software. Madrid: Pearson Educación S. A., 2000.

KIMMEL, Paul. Manual de UML: Guía de Aprendizaje. México: McGraw-Hill, 2007. 236p.

LIBRARY OF CONGRESS. Conociendo el MARC Bibliográfico. [En línea]. Mar 2010. Disponible en [<http://www.loc.gov/marc/umbspa/um01a06.html>]

MAI C, Lois; Comaromi, John; MITHELL, Joan Y SATIJA, Mohinder. Sistema de Clasificación Decimal Dewey. 2 ed. Bogotá: Rojas Eberhard Editores Ltda. 2000.

ORACLE DEVELOPER'S Guide. Understanding the Three-Tier Architecture. [En línea]. Citado en marzo de 2010]. Disponible en [http://www.oracle.com/technology/products/ias/toplink/doc/1013/main/_html/undtldev010.htm]

ORACLE DEVELOPER'S Guide. Understanding the Two-Tier Architecture. [En línea]. [Citado en marzo de 2010]. Disponible en [http://www.oracle.com/technology/products/ias/toplink/doc/1013/main/_html/undtldev011.htm]

ORTEGA, Joan. Práctica Empresarial: Sistematización en Ambiente Web de los Servicios de Biblioteca de La Universidad Industrial de Santander. Trabajo de Grado Ingeniero de Sistemas. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, 2007. 264p.

PAITTINI, Mario, CALVO-MANZANO, José, CERVERA, Joaquín, FERNANDEZ, Luis. Aplicaciones Informáticas de Gestión. Alfaomega Ra-Ma. 2004.

PETERS, Bas. CROSSWALKING: Processing MARC in XML Environments with MARC4J. 1ed. Lulu.com, 2007. 154p.

PRESSMAN, Roger. Ingeniería del software: un enfoque práctico. 4 ed. España: McGraw-Hill, 1998. Sun Microsystems, Inc. Object-Oriented Analysis and Design Using UML. 2003.

STEVENS, Perdita. Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes. 2 ed. Madrid: Pearson Education, 2007. 277p.

YUAN, Michael. JBOSS SEAM: Simplicity and Power beyond JAVA EE. 1 ed. United States: Prentice Hall, 2007. 402p.