

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN
DE LAS ACTIVIDADES CULTURALES DE LA
SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

NEREIRA YAMILETH CAMPOS AVALOS

ADELINA MARGOTH COREAS DE NAVARRETE

ELIZABETH LORENA GUTIÉRREZ ALAS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2018

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSC. CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON SANDOVAL

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN
DE LAS ACTIVIDADES CULTURALES DE LA
SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA DE LA
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Presentado por:

NEREIRA YAMILETH CAMPOS AVALOS
ADELINA MARGOTH COREAS DE NAVARRETE
ELIZABETH LORENA GUTIÉRREZ ALAS

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

SAN SALVADOR, ABRIL 2018

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

Agradecimientos

A mí DIOS, por una victoria más en mi vida.

A mí Abu, Amelia de Jesús Avalos, por sus sabios consejos y haber sido el ejemplo a seguir de superación, esfuerzo y valor. Te amaré siempre.

A mí hermana Yazmín, por tus palabras de aliento, tu apoyo y todo sacrificio que has hecho por mí, siempre que te necesito estas ahí. ¡Gracias mY!.

A mis padres Elizabeth Avalos y Ernesto Campos por el esfuerzo que hicieron para instruirme, y motivarme para alcanzar mis metas.

A mí Esposo, familia y amigos, por sus muestras de cariño y llevarme en sus oraciones.

Al Ing. Rodrigo Vásquez por todo el tiempo y conocimiento que nos compartió a lo largo de la carrera, en especial para culminar este trabajo de graduación.

Y a mis compañeras de grupo solo resta decir ¡Por fin lo logramos!.

“Pon en manos del SEÑOR todas tus obras,
y tus proyectos se cumplirán.”
Prov. 16:3 (NVI)

Nereira Yamíleth Campos Avalos

Agradecimientos

*En primer lugar le doy infinitas gracias a **Díos Todopoderoso** por haberme permitido culminar con éxito mi carrera profesional, por guiarme en cada etapa y darme la fuerza necesaria para seguir adelante.*

*Gracias a **María Santísima** por haberme guiado y acompañado en todo momento, por enseñarme que siempre debo seguir adelante y perseverar según el plan que Díos tiene para mí.*

*Gracias infinitas también a mis **amados padres** por todo su apoyo incondicional que siempre tuve y sigo teniendo, sus sacrificios y oraciones, su ejemplo, consejos, regaños y felicitaciones que me han brindado a lo largo de mi vida, siempre me ayudan a seguir adelante en cada propósito y junto con mi hermano a quien también agradezco el apoyo que siempre me brinda y por comprenderme y escucharme en muchos momentos.*

*A mi amado **esposo**, gracias por siempre estar a mi lado desde el primer día, por todo su amor y apoyo, por llevarme siempre de la mano empujándome a seguir adelante en cada asignatura, y por toda su ayuda incondicional en todo momento de nuestra vida que ahora vamos formando juntos día a día.*

*A mi **amado hijo**, gracias a ese regalo de Díos que me ha dado una nueva razón para seguir adelante en mi vida y superarme cada día en todo aspecto.*

*Gracias a mi **familia política**, por su apoyo, tiempo y dedicación en ayudar y facilitarme la última etapa de mi carrera.*

*Gracias a nuestro asesor **Ing. Rodrigo Ernesto Vásquez Escalante** por su tiempo y orientación para cumplir cada etapa, también por su paciencia y motivación a lo largo de este proceso.*

Gracias a mis compañeras de trabajo de graduación, por sus desvelos, desacuerdos y acuerdos, todo nos llevó a culminar y poder cumplir nuestra misión con la bendición de Dios.

Adelina Margoth Coreas de Navarrete.

Agradecimientos

*Agradezco a **Díos** Todopoderoso por permitirme todas las bendiciones recibidas, no solamente durante esta etapa, sino durante toda mi vida; y por brindarme la fuerza necesaria para sobrellevar trabajo, estudio, familia, problemas de salud, etc. Soy consciente de que es **Él**, quien me ofrece todo eso y mucho más como una bendición, ya que me ha permitido aprender algo nuevo de cada experiencia vivida. Gracias **Señor**.*

*Agradezco y envío bendiciones también a mi **madre y abuelitas**, quienes se preocuparon por mis estudios desde el inicio de mi vida, y son una fuente de inspiración debido a su arduo trabajo.*

A mis hermanos menores, por ser también fuentes de inspiración, y a quienes quiero mucho y quisiera animar a continuar sus estudios.

*Especial agradecimiento a nuestro asesor, **Ing. Rodrigo Vásquez**, quien, con muchísima paciencia, y sabiduría, nos supo guiar. Le agradezco que, mucho más allá de su labor académica, posea una gran calidad como ser humano, y nos haya brindado ánimo cuando más lo necesitamos durante este trabajo.*

*Agradezco también a los **catedráticos** con verdadera vocación de enseñanza de la **Universidad de El Salvador**, de quienes tuve el agrado de aprender y recibir buenos consejos.*

Elizabeth Lorena Gutiérrez Alas

INDICE

INTRODUCCIÓN	I
OBJETIVOS	II
<i>OBJETIVO GENERAL</i>	<i>II</i>
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>II</i>
IMPORTANCIA	III
JUSTIFICACIÓN	IV
ALCANCES	VI
LIMITACIONES	VI
1. ANTECEDENTES	1
1.1. <i>ANTECEDENTES HISTÓRICOS</i>	<i>1</i>
1.2. <i>ESTRUCTURA ORGANIZATIVA</i>	<i>2</i>
2. SITUACIÓN ACTUAL	6
2.1. <i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>6</i>
2.2. <i>ENFOQUE DE SISTEMAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</i>	<i>7</i>
3. MARCO TEÓRICO	23
3.1. <i>CONCEPTOS RELACIONADOS A LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR:</i>	<i>23</i>
3.2. <i>CONCEPTOS RELACIONADOS AL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS:</i>	<i>25</i>
3.3. <i>CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL DISEÑO DEL SISTEMA:</i>	<i>26</i>
3.4. <i>CONCEPTOS ASOCIADOS A LA SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA:</i>	<i>29</i>
3.5. <i>CONCEPTOS INFORMÁTICOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO:</i>	<i>31</i>
4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	32
5. METODOLOGÍA DE TRABAJO	39
6. PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	47
6.1. <i>RECURSO HUMANO</i>	<i>47</i>
6.2. <i>EQUIPO INFORMÁTICO</i>	<i>48</i>
6.3. <i>RECURSOS CONSUMIBLES</i>	<i>49</i>
7. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS	50
7.1. <i>ENFOQUE DE SISTEMAS PROPUESTO</i>	<i>59</i>
7.2. <i>DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS</i>	<i>60</i>
7.2.1. <i>REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS</i>	<i>60</i>
7.2.2. <i>REQUERIMIENTOS TÉCNICOS</i>	<i>63</i>

7.2.3.	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS _____	65
7.3.	MODELO DEL DOMINIO _____	66
8.	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN _____	69
8.1.	ESTÁNDARES DE DISEÑO _____	69
8.1.1.	ESTÁNDARES DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS _____	69
8.1.2.	ESTÁNDARES DE DISEÑO DE PANTALLAS _____	71
8.1.3.	ESTÁNDARES DE ELEMENTOS DE PARÁMETROS _____	80
8.1.4.	ESTÁNDARES DE MENSAJES DEL SISTEMA _____	82
8.1.5.	ESTÁNDARES DE DISEÑO DEL SITIO WEB _____	83
8.1.6.	ESTÁNDARES PARA PROGRAMACIÓN _____	84
8.1.7.	ESTÁNDARES PARA DOCUMENTACIÓN EXTERNA _____	85
8.2.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO _____	86
8.2.1.	DISEÑO DE ARQUITECTURA MVC _____	86
8.2.2.	INFRAESTRUCTURA FÍSICA _____	88
8.2.3.	ESTRUCTURA JERÁRQUICA DEL SISTEMA _____	88
8.2.4.	MAPA DEL SITIO WEB _____	90
8.3.	DISEÑO DE LA INTERFAZ _____	91
8.3.1.	PANTALLAS DE ENTRADA DEL SISTEMA _____	91
8.4.	DISEÑO DE MODELO CONCEPTUAL _____	96
8.5.	DISEÑO DE BASES DE DATOS _____	97
8.5.1.	DISEÑO DE MODELADO DE DATOS LÓGICO _____	97
8.5.2.	DISEÑO DE MODELADO DE DATOS FÍSICO _____	98
8.5.3.	DICCIONARIO DE DATOS _____	101
8.6.	DISEÑO DE SEGURIDAD _____	117
8.7.	DISEÑO DE PRUEBAS _____	119
8.8.	DISEÑO DE DOCUMENTACIÓN _____	120
8.8.1.	DISEÑO DE MANUAL DE USUARIO _____	120
8.8.2.	DISEÑO DE MANUAL TÉCNICO _____	120
8.8.3.	DISEÑO DE MANUAL DE INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN DEL SISTEMA _____	120
8.9.	DISEÑO DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN _____	121
	CONCLUSIONES _____	122
	RECOMENDACIONES _____	123
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	124
	GLOSARIO _____	126
	ANEXOS _____	131

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. PROMEDIO DE ACTIVIDADES ANUALES DE CURSOS Y TALLERES _____	IV
TABLA 2. PERSONAL DE LA SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA _____	6
TABLA 3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DIVULGACIÓN Y PROMOCIÓN _____	10
TABLA 4. SUBPROCESO DE CREACIÓN Y PUBLICACIÓN DE AFICHES PROMOCIONALES. _____	11
TABLA 5. SUBPROCESO DE CREACIÓN DE VIDEOS INFORMATIVOS _____	13
TABLA 6. SUBPROCESO DE CREACIÓN DE VIDEOS PROMOCIONALES. _____	14
TABLA 7. SUBPROCESO DE PROMOCIÓN DE FUTUROS EVENTOS. _____	15
TABLA 8. SUBPROCESO DE PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN A TRAVÉS DE REDES SOCIALES. _____	16
TABLA 9. PROCESO DE INSCRIPCIÓN A LOS TALLERES. _____	17
TABLA 10. PROCESO DE CREACIÓN DE UN NUEVO TALLER _____	18
TABLA 11. PROCESO DE CLAUSURA DE TALLER _____	19
TABLA 12. PROCESO DE SOLICITUD DE PERMISO PARA USO DE LOCAL. _____	20
TABLA 13. PROCESO DE SOLICITUD PARA PRESENTACIÓN DE ELENÇOS. _____	21
TABLA 14. CAUSAS ELEGIDAS POR LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA _____	37
TABLA 15. SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA DIAGRAMAS DE CASOS DE USO _____	42
TABLA 16. SIMBOLOGÍA UTILIZADA PARA DIAGRAMAS DE SECUENCIA _____	43
TABLA 17. COSTO TOTAL DE RECURSO HUMANO _____	47
TABLA 18. COSTO DE COMPUTADORAS QUE UTILIZARÁ EL EQUIPO DE DESARROLLO _____	48
TABLA 19. COSTO DE RECURSOS CONSUMIBLES _____	49
TABLA 20. COSTO TOTAL DE RECURSOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO _____	49
TABLA 21. LISTA DE ACTORES INVOLUCRADOS EN EL SISTEMA _____	50
TABLA 22. LISTA ACTOR-OBJETIVO _____	51
TABLA 23. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO PARA GESTIONAR USUARIOS _____	56
TABLA 24. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO PARA CREAR USUARIO _____	57
TABLA 25. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES _____	61
TABLA 26. DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS _____	63
TABLA 27. EQUIPO INFORMÁTICO PARA EL DESARROLLO _____	63
TABLA 28. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE PARA EL SERVIDOR DE DESARROLLO _____	64
TABLA 29. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE DEL EQUIPO DE DESARROLLO _____	64
TABLA 30. OTRAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE _____	64
TABLA 31. SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN EL MODELO DE DOMINIO _____	66
TABLA 32. ESTRUCTURA DE DICCIONARIO DE DATOS _____	71
TABLA 33. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE ENTRADA. _____	73
TABLA 34. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE SALIDA. _____	75
TABLA 35. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE PROCESOS. _____	77
TABLA 36. ESTÁNDARES DE ELEMENTOS DE CONSULTA _____	78
TABLA 37. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE PARÁMETROS. _____	80
TABLA 38. ESTÁNDAR PARA MENSAJES DEL SISTEMA PARA USUARIOS REGISTRADOS. _____	82
TABLA 39. ESTÁNDAR DE PÁGINAS DEL SITIO WEB. _____	83
TABLA 40. SIMBOLOGÍA DEL MODELO CONCEPTUAL. _____	96
TABLA 41. SIMBOLOGÍA MODELO LÓGICO. _____	97
TABLA 42. SIMBOLOGÍA MODELO FÍSICO. _____	98
TABLA 43. ESTRUCTURA DE DICCIONARIO DE DATOS _____	101
TABLA 44. TABLA ANIO_APP _____	102
TABLA 45. TABLA AREA_ARTISTICA _____	102
TABLA 46. TABLA CALENDARIOS _____	102
TABLA 47. TABLA CARRERAS _____	103
TABLA 48. TABLA CICLO_ACADEMICO _____	103
TABLA 49. TABLA CLASIFICACIONES. _____	103
TABLA 50. TABLA COLABORADORES _____	104
TABLA 51. TABLA CONTENIDOS. _____	104
TABLA 52. TABLA CURSOS _____	105
TABLA 53. TABLA DATOS_MEDICOS _____	105

TABLA 54. TABLA DATOS_SOLICITANTE _____	106
TABLA 55. TABLA DEPARTAMENTOS _____	106
TABLA 56. TABLA EVENTOS _____	107
TABLA 57. TABLA FACULTADES _____	107
TABLA 58. TABLA INSCRIPCIONES _____	108
TABLA 59. TABLA LOGISTICA _____	108
TABLA 60. TABLA LOCALES _____	108
TABLA 61. TABLA MUNICIPIOS _____	109
TABLA 62. TABLA PARENTESCOS _____	109
TABLA 63. TABLA PARTICIPANTES _____	109
TABLA 64. TABLA PERMISOS _____	111
TABLA 65. TABLA PREGUNTA_CURSOS _____	111
TABLA 66. TABLA RECURSOS_DISPONIBLES _____	111
TABLA 67. TABLA RESOLUCIONES _____	112
TABLA 68. TABLA RESPONSABLES _____	112
TABLA 69. TABLA ROL_USUARIOS _____	113
TABLA 70. TABLA SOLICITUDES _____	113
TABLA 71. TABLA TIPO_CURSOS _____	114
TABLA 72. TABLA TIPO_PARTICIPANTES _____	114
TABLA 73. TABLA TIPO_SOLICITUDES _____	114
TABLA 74. TABLA USUARIOS _____	115
TABLA 75. TABLA CARPETAS _____	115
TABLA 76. TABLA GALERIAS _____	116
TABLA 77. DOCUMENTACIÓN PARA PRUEBAS UNITARIAS _____	119
TABLA 78. SIMBOLOGÍA DE DIAGRAMAS DE PROCESOS _____	134
TABLA 79. CUADRO COMPARATIVO DE CARACTERÍSTICAS DE METODOLOGÍAS _____	136
TABLA 80. RESUMEN DE CICLOS DE VIDA CLÁSICOS _____	136
TABLA 81. RESUMEN DE METODOLOGÍAS ÁGILES. _____	140
TABLA 82. EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE LAS METODOLOGÍAS. _____	143
TABLA 83. SELECCIÓN DE METODOLOGÍA _____	144
TABLA 84. EVALUACIÓN DE EDITOR DE TEXTO _____	145
TABLA 85. EVALUACIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN _____	146
TABLA 86. EVALUACIÓN DEL GESTOR DE BASES DE DATOS _____	146
TABLA 87. EVALUACIÓN DE HERRAMIENTA PARA DIAGRAMADO _____	148
TABLA 88. CUADRO COMPARATIVO DE TÉCNICAS DE COSTEO _____	155
TABLA 89. ESTÁNDAR DE COMPLEJIDAD _____	156
TABLA 90. PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR DEL PROYECTO _____	157
TABLA 91. FACTOR DE AJUSTE _____	157
TABLA 92. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO _____	158
TABLA 93. PROMEDIO DE SALARIO PARA COORDINADOR DE PROYECTO _____	160
TABLA 94. PROMEDIO DE SALARIO PARA ANALISTA-PROGRAMADOR _____	161
TABLA 95. SUELDOS DE USUARIO DEL NEGOCIO _____	161

INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SAC UES</i>	2
<i>FIGURA 2. ENFOQUE DE SISTEMAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.</i>	7
<i>FIGURA 3. DIAGRAMA ISHIKAWA</i>	35
<i>FIGURA 4. PARTICIPANTES DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA.</i>	36
<i>FIGURA 5. DIAGRAMA DE PARETO SAC UES</i>	38
<i>FIGURA 6. CASO DE USO GENERAL</i>	54
<i>FIGURA 7. DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL ACTOR ADMINISTRADOR.</i>	55
<i>FIGURA 8. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE GESTIONAR DE USUARIOS</i>	56
<i>FIGURA 9. DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR DE USUARIO.</i>	58
<i>FIGURA 10. ENFOQUE DE SISTEMAS PROPUESTO</i>	59
<i>FIGURA 11. MODELO DE DOMINIO</i>	68
<i>FIGURA 12. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE ENTRADA.</i>	72
<i>FIGURA 13. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE SALIDA.</i>	74
<i>FIGURA 14. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE PROCESOS.</i>	76
<i>FIGURA 15. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE CONSULTAS.</i>	78
<i>FIGURA 16. ESTÁNDAR PARA ELEMENTOS DE PARÁMETROS.</i>	80
<i>FIGURA 17. ESTÁNDAR PARA MENSAJES DEL SISTEMA.</i>	82
<i>FIGURA 18. ESTÁNDAR DE PÁGINAS DEL SITIO WEB.</i>	83
<i>FIGURA 19. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA. MODELO-VISTA-CONTROLADOR (MVC)</i>	87
<i>FIGURA 20. INFRAESTRUCTURA FÍSICA SAC</i>	88
<i>FIGURA 21. ESTRUCTURA JERÁRQUICA DEL SISTEMA</i>	89
<i>FIGURA 22. MAPA DEL SITIO WEB</i>	90
<i>FIGURA 23. PANTALLA DE INGRESO AL SISTEMA</i>	91
<i>FIGURA 24. PANTALLA DE RECUPERACIÓN DE CREDENCIALES.</i>	91
<i>FIGURA 25. DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS DE PANTALLA</i>	92
<i>FIGURA 26. PIE DE PÁGINA DEL SISTEMA</i>	93
<i>FIGURA 27. PANTALLA DE INICIO</i>	94
<i>FIGURA 28. PANTALLA DE CAMBIO DE CONTRASEÑA</i>	94
<i>FIGURA 29. MENSAJES DEL SISTEMA</i>	95
<i>FIGURA 30. MODELO LÓGICO DE LA BASE DE DATOS</i>	99
<i>FIGURA 31. MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS</i>	100

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las distintas etapas que se realizaron para el desarrollo del proyecto denominado SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CULTURALES DE LA SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, el cual abreviaremos SIASAC .

Se lleva a cabo una investigación preliminar, donde se detallan los antecedentes que permiten conocer la evolución de la Secretaría de Arte y Cultura (SAC), desde sus orígenes, y a través de información proporcionada por su personal y la comunidad universitaria, se elabora el enfoque de sistemas, el cual permite una mejor comprensión del panorama actual, y además identificar las principales necesidades que son las que dan vida a este proyecto, permitiendo determinar la metodología de trabajo que mejor se adapta a cada una de las etapas de desarrollo.

La primera etapa Análisis y Diseño, es donde se definen los resultados esperados, los requerimientos funcionales del sistema, así como también los requerimientos no funcionales que permiten el buen desempeño del mismo; dentro del diseño del sistema se presenta: el diseño de estándares e interfaces con las que tendrán interacción los usuarios del sistema; así como también el diseño de modelos de base de datos: de dominio, lógico y físico; y el diccionario de datos.

Se incluyen los estándares a utilizar durante la codificación y documentación del sistema, estándares de seguridad, el modelo a utilizar para la estructura arquitectónica del sistema, y la estructura jerárquica y de navegación dentro del mismo.

La segunda etapa corresponde a la Construcción del sistema, donde se realiza, la documentación interna y externa del mismo, la cual incluye los manuales de instalación/desinstalación, manual técnico, y manual de usuario, los cuales proporcionarán el apoyo necesario para la utilización y mantenimiento del sistema.

Finalmente, se presenta el plan de implementación del sistema, el cual ha sido diseñado con el fin de planificar las actividades que deben llevarse a cabo para su correcta puesta en marcha, así como el recurso necesario para dicho propósito.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un sistema informático que permita divulgar, promover y dar seguimiento a las actividades culturales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis y determinación de todos los requerimientos para el desarrollo del sistema informático, por medio de la identificación de procesos que se realizan en la actualidad, oportunidades de mejora, y la utilidad que los usuarios desean que el sistema brinde para realizar dichos procesos.
- Diseñar el sistema informático, basado en los requerimientos definidos, de manera que permita satisfacer las necesidades de los usuarios.
- Construir el sistema informático en función del diseño especificado, utilizando herramientas de desarrollo que se adapten a las necesidades de la Secretaría de Arte y Cultura.
- Realizar las pruebas que permitan verificar el buen funcionamiento de cada uno de los módulos, y la integración de los mismos, comprobando que la solución satisfaga las necesidades planteadas por los usuarios de negocio.
- Elaborar los manuales: de usuario, técnico, y de instalación/desinstalación, que faciliten el uso correcto del sistema informático.
- Diseñar el plan de implementación, detallando las actividades y recursos que garanticen la correcta puesta en marcha del sistema informático a desarrollar.

IMPORTANCIA

La formación integral, está basada, tanto en la educación académica, como en educación cultural en sus diferentes ramas; en donde cada persona pueda encontrar áreas para desarrollarse con plenitud, y poder hacer una diferencia dentro de la sociedad.

La Universidad de El Salvador a través de la Secretaría de Arte y Cultura (SAC), busca brindar este servicio, tanto dentro de la comunidad universitaria, como fuera de ella. Por tanto, uno de los objetivos principales de la SAC es extender sus beneficios a más personas.

La promoción y divulgación del esfuerzo realizado en pro de la cultura, fortalece la expansión de una educación integral cada vez más fuerte dentro de nuestro país, ya que el impacto que genera la educación cultural y artística, es positivo para estudiantes y trabajadores de la Universidad de El Salvador, así como también para personas particulares.

La SAC considera que la modernización de herramientas de comunicación y tecnológicas dentro de dicha unidad es necesaria, ya que se logrará una mejor y más amplia conexión con el público en general, lo cual ayudará a promover de manera más eficiente los esfuerzos realizados, así como también los nuevos proyectos que promoverá la SAC para los próximos años; ya que se tiene como meta integrar cada vez a más personas dentro de los talleres culturales disponibles.

El beneficio principal a conseguir con el soporte a procesos de promoción y divulgación de información de la SAC, es lograr un mayor impacto social en El Salvador, lo cual impulsa uno de los ejes más importantes que forman parte de la misión de la Universidad de El Salvador como institución educativa.

Por lo cual, para la Secretaría es conveniente contar con una herramienta informática que facilite el proceso de promoción y divulgación de información de trabajo de la SAC, lo cual proporcionará un beneficio valioso, ya que se logrará una mayor eficiencia para realizar difusión informativa, además de facilitar y automatizar procesos de inscripción tanto para maestros y estudiantes, lo que permitirá una mayor participación de la comunidad en actividades culturales y educativas. Esto conllevará a garantizar que los procesos abordados sean uniformizados y exista una mejor organización de información.

Todo ello se traducirá en acrecentar y fortalecer la misión y responsabilidad que asume la SAC con la educación y proyección social dentro de nuestro país a través del arte y la cultura.

JUSTIFICACIÓN

La SAC trabaja en uno de los ejes fundamentales de la Universidad de El Salvador, fomentando en la comunidad universitaria una educación integral basada en actividades positivas que promueven el arte y la cultura, y evitando que los jóvenes desvíen su atención hacia actividades de poco provecho. Sin embargo, el trabajo y aportes realizados por la SAC, generalmente no son divulgados ni promocionados de manera que el público en general se informe de las actividades culturales que ahí se realizan. Esto se debe a que, a pesar de que en el sitio web oficial de la Universidad se encuentra un enlace disponible para la Secretaría; no se hace uso de este recurso. A la fecha se cuenta solamente con una red social administrada por el personal de comunicaciones de la Secretaría; por tanto la SAC ha expresado la necesidad de contar con una herramienta informática, que permita la promoción y divulgación del trabajo realizado por la Secretaría, así como también la publicación de videos, fotografías, y demás contenido digital relacionado con eventos, exposiciones, y talleres artístico culturales; con el objetivo de asegurar una mejor distribución de información de manera interna y externa, ya que existe información que debe estar disponible solamente para personal interno, y otra información que es de interés para el público en general.

Durante el año académico, la SAC imparte diversos talleres, y se realizan ensayos y eventos dentro y fuera de la Universidad de El Salvador.

Tabla 1. Promedio de actividades anuales de cursos y talleres

Curso	Actividad	Clases	Ensayos	Eventos
Ballet Universitario		64	5	
Ballet Infantil		30		1
Diplomado Superior de Teatro		160		
Compañía Universitaria de Teatro			8	
Fotografía		9		
Danza Contemporánea			9	
Danza Folklórica				3
Literatura				7
Teatro			6	28
Danza			3	17
Pintura				3
Total Anual		263	31	59

En la tabla No 1. Podemos observar que el total de actividades que se realizan en la SAC, en promedio, son 353 anualmente; de las cuales, las clases impartidas en talleres artísticos, son las que cuentan con más actividades, ya que estas se desarrollan durante casi todos los días del año académico. Asimismo, el proceso de inscripción de participantes para la mayoría de dichos talleres, está disponible en cualquier momento del período académico de la UES.

La cantidad de participantes inscritos en los diferentes talleres, se incrementa año con año, y mantiene una tendencia de aumento. Para el 2017, hasta la fecha se cuenta con un aproximado de 880 participantes inscritos dentro de los diferentes talleres.

Actualmente, debido a la falta de una herramienta adecuada, no se mantienen datos históricos exactos, sin embargo, la administración de la SAC estima que el volumen de inscripciones se ha incrementado en los últimos 4 años, ya que, en la actualidad, las redes sociales han facilitado la promoción y disponibilidad de información a más usuarios.

Por el momento, el proceso de inscripción se vuelve cada vez más engorroso, dado el aumento del volumen de inscripciones, ya que dicho proceso se lleva a cabo manualmente o mediante formularios de Google, y no existe ningún formato de inscripción estandarizado. Cada maestro se encarga de recolectar temporalmente la información de sus alumnos, y no existen bases de datos permanentes o históricas con dicha información, y resulta complicado recuperar datos específicos de alumnos inscritos.

Debido a lo expuesto anteriormente surge la necesidad de contar con una herramienta informática que facilite algunas tareas y contribuya a una mejor proyección del trabajo que realiza la SAC como aporte a la Universidad de El Salvador y a la sociedad salvadoreña.

ALCANCES

A través de la realización del proyecto informático se dará soporte a la administración de actividades culturales y proceso de inscripción de talleres de la Secretaría de Arte y Cultura de la UES. El proyecto no incluirá soporte a los procesos contables ni financieros.

El proyecto incluye lo siguiente:

- Un Sistema informático funcional, libre de errores, y aceptado por los usuarios que permita:
 - Realizar la gestión de contenido informativo, orientado a divulgar y promover el trabajo que realiza la SAC, así como las actividades artísticas y culturales, de manera que dicha información se encuentre disponible al público en general.
 - Habilitar accesos a las redes sociales de la SAC dentro del sistema informático.
 - Mostrar una galería de imágenes en donde se den a conocer los trabajos elaborados en talleres.
 - Establecer canales de comunicación con entidades externas, quienes a través del sistema puedan realizar solicitudes de participación de la SAC en eventos educativos o culturales, así como solicitudes de cualquier otro servicio que brinde la Secretaría.
 - Inscripción en línea a los talleres que imparte la Secretaría.
 - Los maestros encargados de talleres, podrán realizar las siguientes funciones:
 - Administrar información de sus alumnos.
 - Realizar la impresión de reportes de listado de alumnos.
 - Proporcionar información del taller o curso que ellos administran.
- Asegurar que el equipo de la Secretaria de Arte y Cultura, pueda verificar el cumplimiento de los resultados solicitados.
- Documentación correspondiente al sistema informático: El manual de usuario, manual técnico, y manual de instalación/desinstalación.
- Un documento con el diseño del plan de implementación que permita a los usuarios realizar la correcta puesta del sistema informático desarrollado.

LIMITACIONES

Durante la investigación realizada, se determinó que, para el efectivo desarrollo del proyecto no existen limitaciones.

1. ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Mediante entrevistas con el personal de la SAC, se determinó que: En un inicio la SAC era parte de una unidad de la UES, llamada: “Proyección Social”, la cual se dividía en 3 áreas: Arte y Cultura, Bienestar Universitario, y Deportes. Luego bajo la rectoría de la Dra. María Isabel Rodríguez, se decide asignar espacios físicos separados a cada una de dichas áreas, por lo cual, Arte y Cultura, pasó a ser una Secretaría, y las otras dos unidades pasaron a ser unidades separadas también.

De esa forma, la SAC, inició su servicio como parte de la: “Unidad de Proyección Social”, a través del área artística de la Música, la cual contaba con 48 voces; aunque según el personal de la SAC, no se sabe con exactitud la fecha, pero el primer registro que se tiene es de 1963, año en que también da inicio el área de la danza, con el primer maestro de Folclor; el área del teatro, inicia formalmente en el año de 1967; el taller de música latinoamericana tiene su inicio según registro desde 1991; el taller de danza folclórica actual tiene su origen desde el año 2003. El primer diplomado superior en teatro da inicio en el 2004.

A través del tiempo, se ha ido incrementando la cantidad de talleres culturales, en su mayoría debido a la iniciativa de los maestros, quienes han llevado a cabo propuestas para expandir la enseñanza cultural hacia otras áreas. Muchos de los proyectos han sido presentados a rectoría y vicerrectoría de la UES, los cuales, han sido aprobados, asignándoles un presupuesto permanente para sus distintas funciones.

Actualmente la SAC, además de ser un ente educativo y realizar actividades culturales dentro del país, también participa en eventos internacionales enfocados al enriquecimiento cultural centroamericano, en los cuales se cuenta con la participación de maestros y alumnos quienes integran diferentes grupos artísticos y realizan presentaciones en conjunto con asociaciones educativas y culturales de diferentes países.

Desde sus inicios, la SAC ha utilizado diferentes medios de comunicación, para llevar a cabo la divulgación y promoción de eventos artísticos y talleres educativos, como lo son: Afiches, anuncios en medios radiales y programas educativos de televisión, blogs, y anuncios en medios universitarios; de manera que el público se encuentre informado. Además de utilizar los medios de comunicación tradicionales, la SAC ha tomado la iniciativa de utilizar las redes sociales desde el año 2013, con el objetivo de expandir sus beneficios a más personas,

Anteriormente, además de la utilización de aplicaciones informáticas de oficina, y herramientas de edición de imágenes, video, luces y sonido, redes sociales, y otras aplicaciones en línea para calendarización de eventos y otras tareas; no se ha llevado a cabo la automatización de otros procedimientos o herramientas de trabajo. Por lo cual la administración actual de la SAC ha considerado la posibilidad de mejorar la promoción y divulgación de actividades culturales a través de medios informáticos e internet, de manera que la SAC continúe expandiendo sus beneficios a más personas, y perpetrando su misión y visión educativa.

Al igual que el resto de Secretarías dentro de la UES, la SAC cambia su administrador(a) cada 4 años. Cada administrador de las Secretarías es asignado por la rectoría de la UES que se encuentre de turno durante dicho período. Actualmente la Secretaría está conformada por diferentes secciones, las cuales se describen en la Estructura Organizativa que se presenta a continuación:

1.2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador¹

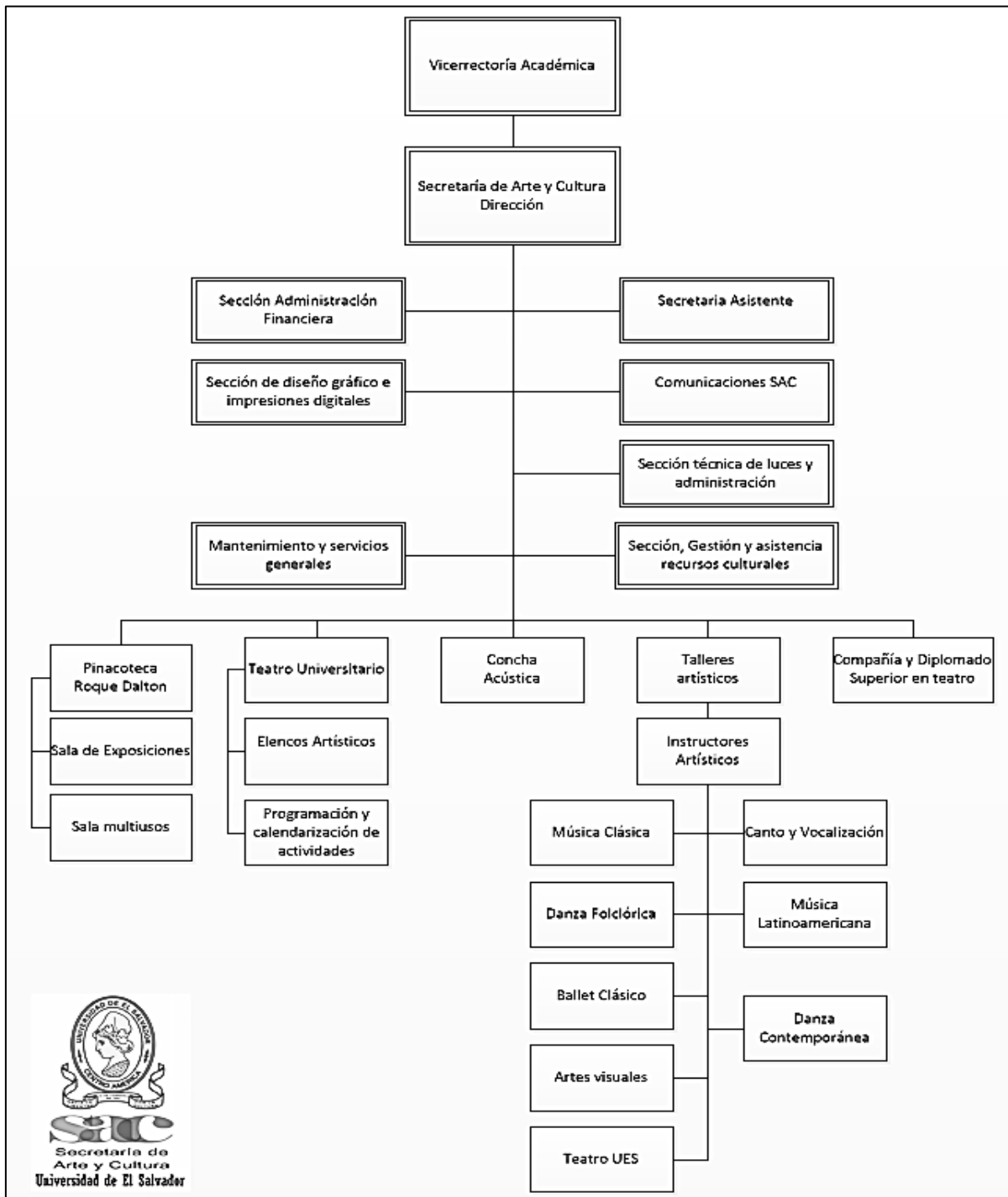


Figura 1. Estructura organizativa de la SAC UES

¹ Secretaria de Arte y cultura, (2011), Organigrama.jpg.

Descripción de la estructura organizativa de la SAC:

La SAC depende de la Vicerrectoría Académica de la Universidad de El Salvador, y se encuentra dividida en dos áreas:

- **Área artística:** constituida por los siguientes talleres:
 - Danza
 - Teatro
 - Música
 - Pintura
 - Literatura
 - Talleres ocasionales: Náhuatl, origami y fotografía.

- **Área administrativa:** conformada por:
 - **Sección administrativa financiera:** Se encarga de realizar las actividades administrativas, coordinación y supervisión del resto de departamentos, además de realizar los trámites financieros de la SAC.
 - **Secretaría asistente:** Es un apoyo administrativo y el primer contacto con proveedores y público en general.
 - **Sección de diseño gráfico e impresiones digitales:** Se encarga de la realización y edición de arte para afiches y otros elementos promocionales.
 - **Comunicaciones:** Realizan entrevistas, reportajes, cobertura periodística, promoción de eventos en radio y televisión, edición de videos y administración de la red social de la SAC.
 - **Sección técnica de luces y audiovisuales:** Se encargan de diseño y proyección de luces, sonido, y audiovisuales.
 - **Gestión de recursos culturales:** Se encarga de gestionar exposiciones y eventos.
 - **Mantenimiento y servicios generales.** Encargados de limpieza y orden.

- **Los espacios físicos utilizados por la SAC dentro de la Universidad de El Salvador son:**
 - Pinacoteca Universitaria “Roque Dalton”.
 - Teatro Universitario.
 - Primera planta del ex-comedor universitario.
 - Escenario “Concha Acústica”.

A continuación, se presenta la descripción de la Misión y Visión que persigue la Secretaría de Arte y Cultura como objetivos principales:

Misión

Fortalecemos y promovemos la identidad universitaria como salvadoreños que somos mediante la protección, promoción y divulgación de los valores y manifestaciones culturales de los pueblos, y comunicaciones que conforman la nación de la cual forma parte vuestra comunidad universitaria, articulando la multiculturalidad e interculturalidad.

A través de una institucionalidad sólida contribuimos a que la comunidad universitaria, tenga una mejor calidad de vida, una convivencia armónica y un desarrollo humano digno, facilitando su acceso equitativo a servicios de la cultura, recreación en forma descentralizada y de acuerdo a las características y preferencias de la población.

Visión

Ser una entidad, referente en el ámbito artístico, y cultural, que aproveche y potencialice el recurso humano tangible e intangible, que estimule nuestra identidad generando el espíritu de pertenencia, identidad social y paz.

Consolidarnos como un espacio de formación humana integral y de amplio desarrollo de talentos, con capacidad de impulsar procesos de empoderamiento cultural, y promoción de valores, memoria e identidad, diálogo e intercambio, equidad contribuyendo como un medio para la prevención de la violencia.

Logros

- Se mantiene la participación de la población estudiantil en todos los talleres y elencos.
- Se creó de un elenco multidisciplinario (unificación de casi todos los elencos de la SAC-UES).
- Se presta servicio en todas sus áreas a la población estudiantil.
- Se realiza proyección fuera de la UES a través de invitaciones de escuelas, parroquias, alcaldías, etc. a nivel nacional.
- Se realizan gestiones culturales como nacionales e internacionales.
- Realización por segundo año consecutivo Encuentro de Muralistas Internacionales.
- Festivales y temporadas artístico culturales: FITU (Festival de teatro interuniversitario), FICCUA (Festival Interuniversitario Centroamericano de la Cultura y el Arte), ENDU (Encuentro de Danza Universitario), Semana de la Danza Contemporánea, Dos temporadas de teatro del Diplomado Superior de Teatro, Temporada del Teatro Universitario (durante todo el año), Dos temporadas de ballet clásico, Trabajo en conjunto a la Embajada de Ecuador.
- Maestros internacionales invitados a través de la movilidad académica.

Proyectos a futuro

- Mantener e incrementar la participación de la población estudiantil en todos los talleres y elencos.
- Mantener el servicio en todas sus áreas disponibles para población estudiantil.
- Continuar con el servicio en todas sus áreas a la población estudiantil.
- Mejorar la proyección fuera de la UES a través de invitaciones de instituciones nacionales.
- Incrementar las gestiones culturales como nacionales e internacionales.
- Continuar con los Encuentros de Muralistas Internacionales.
- Presentación del Teatro Pacum Theras de Canadá y talleres del Director Mario Tenorio, salvadoreño residente en Canadá, (primer director del Teatro universitario Salvadoreño).
- Participación en el FICCUA 2017 (Festival Interuniversitario Centroamericano de la Cultura y el Arte)
- Publicación del libro sobre el Teatro universitario.
- Participar en el ENDU, y en el FITU.
- Realizar la semana de la Danza Contemporánea y las actividades ya realizadas en años anteriores.
- Mejorar tecnológico y personal del área de comunicaciones.

Beneficiados internos: Comunidad universitaria y niños con vínculos a la comunidad universitaria (pertenecientes a los elencos y talleres).

Beneficios externos: Comunidad en general, todos aquellos que solicitan presentaciones o participación de la Secretaría de Arte y Cultura, ejemplo: las alcaldías, colegios, escuelas, y demás instituciones.

La información sobre los antecedentes ha sido proporcionada por el personal de la Secretaría.

2. SITUACIÓN ACTUAL

A continuación, se proporciona un resumen de la investigación realizada, y la información proporcionada por el personal de la SAC, acerca de la situación actual de la misma.

2.1. DESCRIPCIÓN

La Secretaría de Arte y Cultura (SAC) de la Universidad de El Salvador (UES) se encarga de la promoción y divulgación de los valores y manifestaciones culturales, tanto dentro de la comunidad universitaria como fuera de ella. La Secretaría busca consolidarse como un espacio de formación humana integral, y de amplio desarrollo de talentos, con capacidad de impulsar procesos de empoderamiento cultural, promoción de valores, memoria e identidad, diálogo, intercambio, y equidad, contribuyendo como un medio para la prevención de la violencia, a través de promover la cultura.

La Secretaría se encuentra ubicada en la segunda planta del teatro universitario. Su personal está conformado por 17 personas, distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2. Personal de la Secretaría de Arte y Cultura

Sección	Cantidad de personas
Secretario de Arte y Cultura (Dirección)	1
Sección administrativa financiera	1
Secretaria asistente	1
Sección de diseño gráfico e impresiones digitales	1
Comunicaciones	1
Sección técnica de luces y administración	2
Sección, Gestión y Asistencia de recursos culturales	1
Mantenimiento y servicios generales	1
Talleres artísticos: maestros de las diferentes áreas artísticas	7
Diplomado y Compañía de teatro	1
Total	17

Espacios físicos utilizados por la SAC:

- Pinacoteca: Es el lugar donde se realizan exposiciones artísticas y galerías de dibujo, pintura y escultura; cuya administración ha sido asignada al maestro de pintura de la SAC.
- Teatro universitario y Concha acústica: Son administrados por el personal de sección técnica de luces; y se utiliza para la realización de ensayos de elencos, presentaciones artísticas, conferencias y conciertos.

La SAC realiza diversas actividades culturales y artísticas constantemente durante todo el período académico. Se considera indispensable conocer la forma de ejecutar sus actividades relacionadas con la divulgación y promoción de actividades, inscripción a los talleres y creación de un nuevo taller, por lo que en la figura 2 se representa gráficamente la situación actual haciendo uso de un enfoque de sistemas, que se muestra a continuación:

2.2. ENFOQUE DE SISTEMAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL



Figura 2. Enfoque de sistemas de la situación actual.

Descripción de elementos del enfoque de sistemas:

Los procesos, entradas y salidas del sistema se describen a continuación:

● Entradas:

- **Oferta de talleres disponibles y sus horarios:** Son las especificaciones de cada uno de los talleres que se encuentran disponibles en la Secretaría de Arte y Cultura, los cuales son impartidos por maestros especializados en cada una de las áreas artísticas habilitadas para que estudiantes, trabajadores y personas particulares puedan participar en ellos. Dicha oferta incluye los horarios disponibles para cada taller, el nombre del maestro encargado, una breve explicación acerca del contenido a impartir en cada taller, períodos de inscripción y requisitos para que los interesados puedan inscribirse a dichos talleres.
- **Datos de personal que labora en la SAC:** Son los registros de los empleados que están asignados a la Secretaría, con el fin de conocer el recurso humano disponible para el desarrollo de sus actividades.
- **Datos de participantes que desean inscribirse en talleres y actividades de la SAC:** Es un documento que recopila una serie de datos de las personas que desean inscribirse en un taller, por ejemplo: Fecha de inscripción, nombre, edad, fecha de nacimiento, Facultad y Carrera, domicilio, teléfono, lugar de trabajo (opcional), celular, correo electrónico, documento de identificación, y preguntas específicas de cada taller, con el objetivo de indagar acerca del interés del participante, así como su conocimiento previo acerca de la actividad artística en la cual desea participar.
- **Solicitud de permiso para realizar eventos en un local administrado por la SAC:** Es una carta que se dirige al Secretario de Arte y Cultura donde se realiza una petición para ocupar un local que está bajo el cargo de la SAC. Se debe especificar: nombre del local, fecha que se realizará el evento, actividad o evento a realizar
- **Solicitudes realizadas por entidades internas/externas para que la SAC realice presentaciones en eventos artísticos y culturales:** Son cartas donde entidades internas o externas a la UES que formalmente solicitan la participación de la SAC en la presentación de un evento artístico o cultural. Dicha solicitud se dirige al Secretario de Arte y Cultura, especificando fecha de la solicitud, lugar, fecha y hora que se realizará la presentación, nombre del solicitante, nombre del elenco, nombre de la presentación que solicita.
- **Solicitud de creación de un nuevo taller:** Es un documento presentado por una persona interesada en dar un nuevo taller. Esta solicitud va dirigida al Secretario, y debe incluir una propuesta del proyecto donde se define el contenido del taller, la metodología pedagógica a implementar, y las herramientas a utilizar, además se detalla el público meta, el tiempo por jornada, y la duración del taller.
- **Planes de trabajo de cada maestro:** Previo al inicio del año académico, cada maestro encargado de talleres, realiza una planificación detallada del contenido del taller que impartirá. Dicha planificación es documentada y presentada al Secretario de Arte y Cultura para su aprobación.
- **Requerimientos logísticos para realización de eventos artísticos:** Es información necesaria para la realización de presentaciones artísticas y culturales, donde se detallan aspectos en cuanto a coordinación, organización, modalidad de trabajo, y al recurso que utilizará para la difusión.

- **Especificaciones de actividades artísticas y culturales:** Información que la Secretaría desea divulgar y promocionar, incluyendo los eventos en los cuales ha participado la SAC y su impacto en la comunidad; así como también actividades a realizar, para lo cual los maestros de talleres en conjunto con los encargados de logística y comunicaciones presentan toda la información y detalles correspondientes a talleres disponibles, presentaciones de elencos, semanas culturales, obras, galerías de arte, conciertos, y demás eventos.

- **Procesos:**

La descripción de procesos orientados a la promoción y divulgación de actividades de la Secretaría, no se encuentra documentada por la SAC, por lo que se obtuvo esta información por medio de entrevistas al personal, donde se determinaron de los pasos requeridos para realizar cada uno de los procesos en estudio para este proyecto.

Debido a la constante realización de eventos en la SAC, el proceso de promoción y divulgación de actividades artísticas y culturales, requiere de la constante elaboración y publicación de elementos promocionales que se distribuyen en distintos medios de comunicación dentro y fuera de la UES, como por ejemplo, periódicos y blogs universitarios, algunos espacios televisivos y radiales con enfoque educativo, redes sociales, y afiches que se distribuyen en distintos lugares con el objetivo de captar más audiencia. Dichos elementos promocionales van dirigidos al público en general, pero sobre todo enfocados a estudiantes y trabajadores de la Universidad de El Salvador, quienes, por formar parte de la UES, son en su mayoría las personas que asisten a eventos organizados por la SAC, y conforman la mayoría de alumnos inscritos sus talleres y elencos.

Los elementos promocionales requieren la participación, trabajo y creatividad de los maestros coordinadores de los talleres que llevarán a cabo cada evento, además del trabajo del departamento de diseño gráfico y comunicaciones.

Antes de realizar la publicación de cualquier elemento promocional de la SAC, se requiere también la aprobación del Secretario de Arte y Cultura, quien además de realizar actividades administrativas, se encarga de procurar los elementos promocionales orientados al arte y cultura, cumplan con los objetivos, misión y visión de la SAC.

El proceso de promoción y divulgación de actividades, se puede considerar como un macro proceso, mientras que el mismo se divide en subprocesos ya que cada elemento promocional, como son los afiches, videos y promocionales en redes sociales, requieren distintos procesos para su creación y publicación.

A continuación, se describen dichos procesos y subprocesos²:

- **Proceso de divulgación de información y promoción de actividades artísticas y culturales de la SAC:**

² Simbología utilizada en los diagramas de procesos, ver Anexo 3

Para llevar a cabo la divulgación y promoción de dichas actividades, se requiere contar con la certeza de que dichos eventos se llevarán a cabo en la fecha, hora y lugar establecido, además de contar con la confirmación de los participantes que llevarán a cabo las actividades previamente aprobadas y calendarizadas.

Se dispone de una metodología a seguir para asegurar que el proceso de promoción y divulgación de información se realice de forma exitosa, y cumpla con su misión de promover el arte y cultura como cimiento para una educación integral; dicho proceso se describe así:

Tabla 3. Descripción del proceso de divulgación y promoción

Proceso de divulgación de información y promoción de actividades artísticas y culturales		Fecha:	Abril 2017
		Página:	1/1
		Código	PRO-SAC-01
#	Responsable	Descripción	
1	Responsable de la actividad	Se asegura de que los requisitos previos a la actividad estén cubiertos y que la actividad esté confirmada y lista para llevarse a cabo.	
2	Maestro/ Colaborador	Se coordina con la Sección de Diseño Gráfico y la Sección de Comunicaciones, para elaborar la propuesta del elemento publicitario.	
3	Diseño Gráfico	La Sección de Diseño Gráfico realiza el arte que corresponda a la actividad a realizar.	
4	Comunicaciones	Revisa redacción de los elementos publicitarios y promocionales que se dará a conocer en medios radiales, televisivos y redes sociales.	
5	Responsable de la actividad	Revisa el elemento publicitario y promocionales correspondiente, y emite su aprobación, ir al paso 6. Si sugiere cambios que considere pertinentes, ir al paso 2.	
6	Comunicaciones	Envía los elementos publicitarios y promocionales al Secretario de Arte y Cultura para que éste emita su aprobación y puedan ser publicados, ir paso 7. Sino son aprobados, regresa el elemento promocional a edición para su ajuste ir a paso 2.	

7	Comunicaciones	Realiza la impresión y publicación de afiches y anuncios, dentro y fuera de la UES, y se encarga de publicar dichos elementos informativos en redes sociales de la Secretaría, y en ocasiones también se publica en algunos periódicos universitarios.
8	Comunicaciones	Da aviso a diferentes medios informativos y concertar citas para entrevistas o espacios para promocionar el evento dentro de programas televisivos y radiales, de ser necesario.
9	Comunicaciones	El departamento de comunicaciones se encarga de exponer en programas televisivos y radiales la información respectiva al evento que se realizará próximamente.
10	Comunicaciones	El departamento de comunicaciones actualiza constantemente en redes sociales de la SAC, y asimismo de interactuar con los usuarios de dicha red social, contestando preguntas, comentarios y mensajes, y realizando dinámicas.

El macro-proceso de divulgación y promoción de actividades de la SAC, se divide en varios subprocesos para la creación de cada uno de los elementos promocionales. Dichos subprocesos se describen a continuación:

Tabla 4. Subproceso de creación y publicación de afiches promocionales.

Subproceso de creación y publicación de afiches promocionales.		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-01a
#	Responsable	Descripción	
1	Maestro coordinador	El coordinador (maestro encargado del taller que realizará una actividad) se asegura de que los requisitos previos a la actividad estén cubiertos y que la actividad esté confirmada y lista para llevarse a cabo.	
2	Maestro/ Diseño Gráfico/Comunicaciones	Redactan la información y detalles que se desea incluir en la promoción del evento o taller a realizarse	

3	Maestro/ Diseño Gráfico/Comunicaciones	Seleccionan: Imágenes, colores, tipo de letra, tamaño de letra, tamaño del afiche, distribución de elementos gráficos, logos, y fotografías; y de ser necesario contar con imágenes extra, el departamento de diseño gráfico realiza dicho arte, para obtener como resultado el diseño del afiche.
4	Comunicaciones	Revisa el afiche promocional, y lo edita en caso de ser necesario. Y se envía al Secretario para que éste emita su aprobación para que pueda ser publicado.
5	Secretario de Arte y Cultura	Realiza la aprobación del afiche para ser publicado, o de ser necesario regresa el elemento a comunicaciones para ser editado, hasta que la edición sea satisfactoria.
6	Diseño Gráfico/ Comunicaciones	Confirman la existencia en inventario de los insumos necesarios para imprimir el afiche. En caso de que los insumos necesarios no se encuentren disponibles, el departamento de comunicaciones realiza la petición al administrador y al departamento de finanzas para que se encarguen de realizar la petición de material necesario.
7	Comunicaciones	Realiza la impresión y publicación del afiche dentro y fuera de la UES, y se encarga de publicar dicho elemento informativo en de la página de Facebook de la Secretaría, y en ocasiones también se envía a periódicos universitarios para que ellos realicen la publicación en medio impreso.

Tabla 5. Subproceso de creación de videos informativos

Subproceso de creación de videos informativos		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-01b
#	Responsable	Descripción	
1	Comunicaciones/Maestro/Técnico	Se aseguran de que la iluminación, sonido y demás elementos, estén preparados para realizar la toma de fotografías y video durante el evento.	
2	Comunicaciones/ Maestro/Técnico	Realizan distintas tomas de fotografías y videos de cada uno de los momentos relevantes ocurridos durante el evento o eventos a cubrir. Los eventos pueden ser: Presentaciones, exposiciones, obras de teatro, graduaciones de alumnos de talleres, eventos realizados en otros países, conciertos sinfónicos, conferencias, entre muchos otros eventos en los cuales participa la SAC.	
3	Comunicaciones	Realiza la selección, edición y organización de videos y fotografías que se desea incluir en el video informativo, de manera que sea breve e incluya la toma relevante del evento acontecido. También realiza la redacción de un breve texto que acompañará la publicación del video (Incluyendo lugar del evento, fecha, participantes, y otra información que se considere relevante).	
4	Comunicaciones	Envía el video y texto informativo al Secretario de Arte y Cultura para que éste emita su aprobación para que puedan ser publicados.	
5	Secretario de Arte y Cultura	Realiza la aprobación del video y del texto, para ser publicados, o de ser necesario regresa dichos elementos a comunicaciones para ser editados, hasta que la edición sea satisfactoria.	
6	Comunicaciones	Realiza la publicación del video informativo en la página de Facebook de la SAC, acompañado del texto respectivo. En ocasiones envía dicho video a administradores de otros medios (blogs y canales de YouTube) universitarios, para que ellos lo puedan publicar en dichos medios también.	
7	Comunicaciones	Se encarga de responder comentarios y preguntas de los visitantes de la página de Facebook de la SAC, acerca de los videos informativos publicados.	

Tabla 6. Subproceso de creación de videos promocionales.

Subproceso de creación de videos promocionales		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-01c
#	Responsable	Descripción	
1	Comunicaciones / Maestro / Secretario de Arte y Cultura.	Seleccionan el audio de fondo, imágenes, videos, e información que desean incluir en el video promocional, incluyendo fechas, horarios, lugar, países participantes, y toda la información relevante del evento. Realizan también el guión a seguir por la persona que aparecerá en el video.	
2	Comunicaciones /Técnico	Se aseguran de que la iluminación, sonido y demás elementos, estén preparados para realizar la toma del video.	
3	Comunicaciones	Realiza las tomas que sean necesarias para completar el video promocional.	
4	Comunicaciones	Realiza la edición y organización del video promocional, incluyendo las imágenes, sonido y demás elementos seleccionados previamente.	
5	Comunicaciones	Envía el video al Secretario de Arte y Cultura para que éste emita su aprobación para que pueda ser publicado.	
6	Secretario de Arte y Cultura	Realiza la aprobación del video para ser publicado, o de ser necesario regresa dicho elemento a comunicaciones para ser editado, hasta que la edición sea satisfactoria.	
7	Comunicaciones	Realiza la publicación del video informativo en la página de Facebook de la SAC. En ocasiones envía dicho video a administradores de otros medios (blogs y canales de YouTube) universitarios, para que ellos lo puedan publicar en dichos medios también.	
8	Comunicaciones	Se encarga de responder comentarios y preguntas de los visitantes de la página de Facebook de la SAC, acerca del video promocional publicado.	

Tabla 7. Subproceso de promoción de futuros eventos.

Subproceso de promoción de futuros eventos de la SAC, a través de medios radiales y televisivos		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-01d
#	Responsable	Descripción	
1	Comunicaciones / Maestro / Secretario de Arte y Cultura.	Se encargan de concertar citas en programas y medios de comunicación radiales y televisivos que estén relacionados con el arte y la cultura, coordinando la fecha, hora, locación y demás requerimientos, para realizar una participación en dichos programas para promocionar un evento importante a realizarse en la SAC.	
2	Comunicaciones/ Maestro / Secretario de Arte y Cultura.	<p>Seleccionan la información que se desea difundir para atraer personas al evento que se llevará a cabo.</p> <p>Realizan el guion a seguir por el personal de comunicaciones durante la participación dentro del programa radial o televisivo.</p>	
3	Comunicaciones	Realizan la participación dentro del programa radial o televisivo, informando y promocionando el evento a realizar en la SAC.	
4	Comunicaciones	Incluyen información en la página de Facebook de la SAC invitando a sus seguidores a escuchar o visualizar los elementos publicados en los programas radiales y/o televisivos.	

Tabla 8. Subproceso de promoción y divulgación a través de redes sociales.

Subproceso de promoción y divulgación a través de la página de Facebook de la SAC.		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-01e
#	Responsable	Descripción	
1	Comunicaciones	Seleccionan la información, texto, videos, imágenes, y toda la información relevante que desean incluir en la página de Facebook.	
2	Comunicaciones	Envían la información al Secretario de Arte y Cultura para obtener su aprobación para publicar, en caso de que dichos elementos no hayan sido aprobados con anterioridad.	
3	Secretario de Arte y Cultura	Realiza la aprobación de las publicaciones a realizar en Facebook o envía sus observaciones a Comunicaciones para que realicen la edición necesaria, hasta que los elementos a publicar se encuentren listos.	
4	Comunicaciones	Realiza la publicación y seguimiento de dichas publicaciones promocionales realizadas en la página de Facebook, respondiendo también las dudas y comentarios realizados por usuarios de dicha red social, y realizando dinámicas para obtener más seguidores y más atención del público en general.	

○ **Proceso de inscripción a los talleres:**

Actualmente, los maestros coordinadores de cada uno de los talleres llevan a cabo un proceso de inscripción manualmente, el cual incluye diferentes reglamentos y procedimientos dependiendo de las consideraciones realizadas por cada uno de los maestros. Se detalla este proceso a continuación:

Tabla 9. Proceso de inscripción a los talleres.

Proceso de inscripción a los talleres		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código	PRO-SAC-02
#	Responsable	Descripción	
1	Maestro	Crea la planificación del taller a impartir, así como confirmar fechas, horas y espacios disponibles para llevar a cabo dicho taller.	
2	Maestro	En coordinación con la sección de diseño gráfico quienes ayudan con la creación de afiches, y el departamento de comunicaciones, realizan las publicaciones referentes a las fechas de inscripción, así como de los horarios disponibles y demás detalles para que los interesados puedan inscribirse.	
3	Participante	Cada participante presenta una solicitud al maestro encargado del taller al cual desea ingresar al taller, ya sea entregando una hoja con sus datos, o llenando un formulario de forma manual o en línea dependiendo del formato requerido por el maestro. No existe un proceso estándar.	
4	Maestros	En algunos talleres el maestro encargado realiza una entrevista con el alumno para conocer el interés del participante, explicar el reglamento a seguir dentro del taller, evaluar el nivel de conocimiento del participante en el área, y aclarar dudas que el interesado pueda tener. Esta entrevista tiene como objetivo confirmar el interés del participante en ingresar al taller. En estos casos el docente evalúa y realiza la aprobación de la solicitud de inscripción.	
5	Maestro	Aprueba inscripción	

○ **Proceso de creación de un nuevo taller:**

Tabla 10. Proceso de creación de un nuevo taller

Proceso de creación de un nuevo taller		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-03
#	Responsable	Descripción	
1	Maestro/colaborador	Crea una propuesta del proyecto donde se define el contenido del taller, la pedagogía, y las herramientas a utilizar. Además, se detalla el público meta, número de participantes, el tiempo por jornada, y la duración del taller.	
2	Secretario	Se presenta la propuesta al Secretario de Arte y Cultura para que apruebe el taller.	
3	Maestro/colaborador	En caso de no ser aprobado, se emiten las observaciones, y al subsanar estas observaciones pasar al paso 2.	
4	Maestro/colaborador	Coordinarse con encargado de locales y elegir el local que esté disponible para dar el taller.	
5	Maestro/colaborador	Se crea el elemento publicitario, siguiendo el procedimiento PRO-SAC-01.	
6	Maestro/colaborador	Fin del procedimiento	

Cualquier persona de la comunidad universitaria puede proponer un taller, y debe existir prueba de dominio en la rama artística, se considerará a honores.

○ **Proceso de clausura de taller:**

Tabla 11. Proceso de clausura de taller

Proceso de clausura de taller		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código	PRO-SAC-04
#	Responsable	Descripción	
1	Maestro/Alumnos	Al finalizar cada taller, se realiza una muestra del trabajo realizado. El maestro proporciona información a diseño gráfico de datos de la clausura: fecha, hora y local.	
2	Diseño Gráfico	La Sección de Diseño Gráfico realiza el arte para el afiche correspondiente a la invitación de la clausura hacia la comunidad universitaria.	
3	Comunicaciones	El departamento de Comunicaciones realiza la invitación de la clausura y las muestras de trabajo para posterior publicación en las redes sociales.	
4	Secretario de Arte y Cultura	Realiza la aprobación de la información a publicar o envía sus observaciones a Diseño Gráfico y Comunicaciones para su edición si es necesario y se realiza la publicación.	
5	Maestro	Proporciona listado de participantes del curso para elaboración de diplomas	
6	Diseño Gráfico	La Sección de Diseño Gráfico elabora los diplomas de reconocimiento a entregar a los alumnos.	
7	Secretario de Arte y Cultura / Maestro	Reciben el diseño de diplomas para que puedan ser aprobados y firmados. Si no son aprobados se envían de regreso al diseño y edición para su ajuste, ir Paso 6.	

- **Proceso de solicitud de permiso para realizar eventos en un local administrado por la SAC:**

Tabla 12. Proceso de solicitud de permiso para uso de local.

Proceso de solicitud de permiso para realizar eventos en un local administrado por la SAC		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-05
#	Responsable	Descripción	
1	Secretaria	Recibe la solicitud de permiso para realizar evento en un local.	
2	Secretario de Arte y Cultura	Revisa el tipo de actividad, y envía al encargado de calendarización de locales.	
3	Ingeniero de Luces y Sonido	Revisa la calendarización para confirmar la disponibilidad del local. Se notifica al Secretario para realizar resolución, si el local se encuentra o no disponible.	
4	Secretario de Arte y Cultura	Firma resolución y pasa a la secretaria	
5	Secretaria	Recibe la resolución, y notifica al solicitante el resultado de a su petición. Si es denegada proporciona otras opciones de fecha de realización. En caso de ser aprobada, adjunta indicaciones a seguir para el correcto uso del local.	

○ **Proceso de solicitudes para presentaciones de elencos:**

Tabla 13. Proceso de solicitud para presentación de elencos.

Proceso de solicitudes para presentación de elencos.		Fecha:	Abril/ 2017
		Página:	1/1
		Código:	PRO-SAC-06
#	Responsable	Descripción	
1	Secretaria	Recibe la solicitud para presentaciones de elencos.	
2	Secretario de Arte y Cultura	Revisa el tipo de actividad, da el aval para contactar al maestro del área para confirmar agenda.	
3	Maestro/Alumnos	Confirma su agenda, verificando que no interfieran actividades académicas de los alumnos que forman parte del elenco solicitado. Además examina que en la solicitud especifique la logística a seguir: que haya transporte, seguridad física del elenco, refrigerio y viáticos.	
4	Maestro	Al confirmar agenda, se da la aprobación de la solicitud. Si no es aprobada se devuelve al Secretario. En ambos casos es devuelto al Secretario para realizar resolución.	
5	Secretario de Arte y Cultura	Firma resolución y pasa a secretaria.	
6	Secretaria	Recibe la resolución y notifica al solicitante el resultado de su petición. Si es aprobada, se indica que debe proporcionar transporte y refrigerio para el elenco.	

Se muestran la representación gráfica de los procedimientos anteriormente descritos dentro del CD, en el directorio **X:/Imágenes/Procedimientos/**.

- **Salidas:**

Las salidas que se producen actualmente, se describen a continuación:

- **Listado de participantes inscritos en cada taller:** Es conjunto de datos ordenados de cada participante inscrito en los diferentes talleres artísticos y culturales.
- **Elementos publicitarios, promocionales e informativos:** Son productos creados para divulgar y promover las actividades de la SAC, tales como: Afiches, publicaciones en blogs y periódicos universitarios, anuncios para radio y tv, publicaciones en redes sociales.
- **Lista de recursos necesarios para el desarrollo de talleres:** Es un repertorio donde se especifican las herramientas a utilizar y los materiales consumibles necesarios para la realización de los talleres.
- **Lista de actividades y eventos:** Cada maestro proporciona una serie de actividades y eventos a realizar del taller que dirige.
- **Resolución de solicitudes presentadas:** La resolución es la respuesta que se le da a las solicitudes enviadas a la SAC de aprobación o desaprobación. Las solicitudes pueden ser para la creación de nuevo taller, solicitud de una presentación artística cultural, y la solicitud de permiso para el uso de un local bajo la responsabilidad de la SAC.
- **Listado de distribución de locales:** Es un cuadro donde se detallan los locales administrados por la SAC, y las actividades que en ellos se realizarán.
- **Control:** Las normas utilizadas para el control de los procesos del sistema actual de la Secretaría son las siguientes:
 - **Ley de Acceso a la Información Pública.**

Art. 1. La presente ley tiene como objeto garantizar el derecho de acceso de toda persona a la información pública, a fin de contribuir con la transparencia de las actuaciones de las instituciones del Estado.

Art. 7. Están obligados al cumplimiento de esta ley los órganos del Estado, sus dependencias, las instituciones autónomas, las municipalidades o cualquier otra entidad u organismo que administre recursos públicos, bienes del Estado o ejecute actos de la administración pública en general. Se incluye dentro de los recursos públicos aquellos fondos provenientes de Convenios o Tratados que celebre el Estado con otros Estados o con Organismos Internacionales, a menos que el Convenio o Tratado determine otro régimen de acceso a la información
 - **Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador.**

Objeto Art. 1. - El objeto del presente reglamento es desarrollar y complementar las disposiciones básicas y generales de la Ley Orgánica de la Universidad de El Salvador en lo referente a su organización y funcionamiento.

Art. 3 como fines de la Universidad, literal a), “Conservar, fomentar y difundir la ciencia, el arte y la cultura”,
 - **Políticas internas de procedimientos:**

Políticas para la divulgación de información del trabajo que realiza la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.
- **Frontera:** Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador
- **Medio Ambiente:** Universidad de El Salvador.

3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico, proporciona una base teórica de conceptos relacionados a las etapas de investigación, análisis de requerimientos, diseño, y desarrollo del presente proyecto. Asimismo, se incluye términos referentes a la Secretaría de Arte y Cultura; y algunos términos informáticos referentes al trabajo realizado.

3.1. CONCEPTOS RELACIONADOS A LA INVESTIGACIÓN PRELIMINAR:

La importancia de la promoción y divulgación de información de la SAC, radica en la naturaleza de las actividades que realiza la misma, ya que dicho proceso de promoción y divulgación es lo que permite que estudiantes y público en general se enteren y se inscriban a los distintos talleres artísticos que ofrece la SAC, y asimismo participen en la puesta en marcha de eventos culturales, los cuales atraen la atención e interés de más personas que asisten a presenciar dichos eventos.

Por tanto, el realizar una comunicación eficiente, es un proceso clave, que permite la participación continua de estudiantes y público en general en las actividades que realiza la SAC.

Debido a la importancia que tiene la comunicación masiva de información para la SAC; es beneficioso realizar una indagación de teorías de información que proporcionan un marco de referencia acerca de la comunicación y correcta transmisión de mensajes, que faciliten la comprensión de información por parte de los receptores o público a quien va dirigida dicha información.

Por tanto, presentamos a continuación, teorías referentes a comunicación y transmisión efectiva de información, aplicadas al presente proyecto:

- **Teoría de la comunicación de masas³**

La teoría de comunicación de masas resulta indispensable en el proceso de promoción y divulgación informativa, ya que dicha teoría se basa en el reconocimiento del poder que ejercen los medios masivos de comunicación, en las actividades e ideas que tienen los grupos de personas que reciben mensajes a través de dichos medios.

La teoría de la comunicación de masas describe el proceso de comunicarse utilizando medios masivos, como la radio, televisión, periódicos y el internet. Esta teoría comienza aproximadamente en 1927, donde Harold Lasswell escribe la importancia de la difusión en medios masivos.

Dicha teoría resulta de provecho para difundir noticias y acciones que enriquezcan la cultura de una comunidad, sector e inclusive de un país, al llegar al mayor número de personas posibles. Por lo que se busca obtener la mayor utilidad de los medios masivos, como el internet, utilizando herramientas informáticas que sirvan en la

³ Armand Mattelart, Michele Matterlart. (1997). "Teoría de comunicación de masas": historia de las teorías de la comunicación. ed. Paidós.

solución de necesidades comunicativas de la SAC, ya que dicho medio se ha establecido como parte de la vida diaria de personas y empresas.

- **Ciberpragmática**⁴

Esta palabra está compuesta de **ciber**: cibernética, ciencia que estudia los sistemas de comunicación a través de medios electrónicos y mecánicos, y **pragmático**: es un campo de la lingüística que estudia el lenguaje, y la comunicación. Entonces la ciberpragmática es el uso del lenguaje en internet.

Para el presente proyecto, es necesario tomar en cuenta 4 aspectos importantes que señala la ciberpragmática:

- Levedad: Texto ligero.
- Rapidez: que sea directo
- Exactitud: que no se confunda al lector.
- Visibilidad: que permita difundir y mostrar de manera clara la información que se desea dar a conocer.

Para ello se desarrollará una herramienta que permita interactuar con el usuario y mostrar: Texto, imágenes, archivos multimedia; dando la oportunidad de divulgar el trabajo que realiza la SAC. Dicha herramienta será accesible mediante internet.

- **Teoría del Color**⁵

La teoría del color constituye una base necesaria para la realización de elementos promocionales y publicitarios, ya que se ha comprobado que los elementos más llamativos y agradables a la vista, logran captar la atención de receptores de manera efectiva, lo cual facilita la comunicación de mensajes.

Esta teoría fue escrita por Johann Wolfgang von Goethe en 1810; en su época fue un descubrimiento fascinante, influyendo mucho en el mundo del arte, y hasta el día de hoy es un referente donde se establece que el color desempeña una función muy importante para el diseño, ya que el color junto a otros factores ambientales, producen efectos y realizan funciones que evocan emociones y sensaciones en el observador.

De forma resumida, los principios establecidos en la teoría del color, que son aplicables para nuestra investigación sostienen que: Se debe tener en cuenta las propiedades del color con el objetivo de hacer un sistema informático que además de cumplir con los estándares de la institución, pueda ser agradable al usuario. Estas propiedades son: Colores, tono, saturación, luminosidad, brillo y distribución de elementos.

⁴ Francisco Yus. (2001). 1 Ciberpragmática. El uso del lenguaje en Internet. Ariel.

⁵ Ramón Mariño Campos. (2005). Diseño de páginas web y diseño gráfico: metodología y técnicas para la implementación de sitios web y para el diseño gráfico. Vigo: Ideas propias Editorial.

3.2. CONCEPTOS RELACIONADOS AL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS:

- **Análisis de requerimientos⁶:** La etapa de análisis dentro del desarrollo del proyecto informático, se realiza con el objetivo de determinar todos los requerimientos y las funcionalidades que los usuarios finales desean que contenga el sistema de acuerdo a sus necesidades.

Para ello se debe determinar con claridad las salidas o resultados que brindará el sistema, las funcionalidades que corresponden a cada uno de los usuarios que interactuarán con el mismo, así como también las entradas y procesos que requiere el sistema para obtener dichas salidas.

La utilización de técnicas que ayuden a la comprensión de las necesidades de negocio, son indispensables para la correcta realización del análisis de requerimientos; dichas técnicas incluyen la observación directa que los analistas realizan dentro de la unidad de negocios, entrevistas, lluvia de ideas, y revisión de la documentación disponible.

Existen también otros recursos que facilitan la determinación y análisis de requerimientos, entre ellos se encuentra la realización de diagramas. El objetivo es que los diagramas realizados faciliten la visualización de las funcionalidades del sistema a través de representaciones gráficas que sean comprensibles para usuarios y desarrolladores.

- **UML: Conocido como Unified Modeling Language⁷ (Lenguaje Unificado de Modelado).**

Es un lenguaje de modelado de sistemas de software, el cual, por su facilidad de utilización, se ha convertido en uno de los más utilizados y conocido en la actualidad.

El lenguaje UML dispone de notaciones gráficas o figuras, que se utilizan para representar visualmente aspectos conceptuales, tales como: Entidades, funciones del sistema, esquemas de bases de datos; y las relaciones entre ellos.

Una de las ventajas principales de UML, es que, al ser un lenguaje gráfico, permite visualizar de manera sencilla las especificaciones de un sistema.

- **Modelo de dominio:**

La realización del modelo de dominio⁸, se utiliza como base para el inicio de la etapa de diseño del sistema. El modelo consiste en un esquema que se realiza para representar las entidades principales que conformarán la base de datos del sistema,

⁶ Kenneth E. Kendal y Julie E. Kendal. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación.

⁷ Kenneth E. Kendal y Julie E. Kendal. (2005). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación.

⁸ Whiten, J. L. (2008). Análisis de sistema: diseño y métodos, México, McGraw-Hill/ Interamericana Editores

así como también las relaciones que existen entre dichas entidades, y los atributos pertenecientes a cada una de ellas.

Para la realización del modelo de dominio, se utiliza la información recolectada durante el análisis de requerimientos, incluyendo los conceptos obtenidos en la determinación de entradas, procesos y salidas del sistema, así como también en la determinación de casos de uso o funcionalidades.

El esquema del modelo se realiza representando con símbolos cada una de las entidades necesarias para la base de datos, asegurando que contengan todos los atributos o campos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, e incluyendo las relaciones necesarias entre dichas entidades, de manera que la base de datos que se obtenga a partir del modelo, pueda ejecutar correctamente las funcionalidades que los usuarios necesitan.

- **Requisitos funcionales del sistema:**

Describen requerimientos explícitos que indican las necesidades de los usuarios, así como las interacciones entre el sistema y su ambiente. El ambiente incluye al usuario y cualquier otro sistema externo con el cual interactúa el sistema.

- **Requisitos no funcionales:**

Describen atributos del sistema o del ambiente del sistema que no están relacionados directamente con los requisitos funcionales. Los requisitos no funcionales incluyen restricciones cuantitativas, como el tiempo de respuesta o precisión, tipo de plataforma (lenguajes de programación y/o sistemas operativos.)

En otras palabras, los requisitos no funcionales implican necesidades a cumplir, sin que éstas estén explícitamente expresadas por los usuarios; ya que el equipo de desarrollo debe analizar otros requerimientos que permitan el buen funcionamiento del sistema, entre los cuales puede encontrarse algunos requerimientos para la construcción del mismo.

3.3. CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL DISEÑO DEL SISTEMA:

- **Diseño de Sistemas:**

El diseño del sistema⁹ informático consiste en realizar la planeación para que su desarrollo cumpla con los requerimientos y objetivos establecidos.

Durante este proceso se describen aspectos del sistema a construir, los cuales dan una idea completa de lo que será el software, por tanto, sirven como guía para quienes construyen el código, realizan las pruebas y mantienen el software.

⁹ Roger S. Pressman. (2002). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. 5ta edición. Madrid, España: Mc Graw Hill.

La investigación preliminar y la determinación de requerimientos se utilizan como datos de entrada para realizar el diseño, con el objetivo de asegurar que se cumpla con todos los objetivos del proyecto.

Es necesario verificar que los diferentes módulos del sistema cuenten con los niveles de calidad necesarios, y mantengan consistencia y uniformidad, por tanto, en la etapa de diseño del sistema se debe establecer todos los estándares a seguir para asegurar dichos objetivos.

- **Estándares para proyectos de software¹⁰:**

El objetivo de establecer estándares para el desarrollo un sistema informático, es asegurar que la arquitectura, seguridad, codificación, documentación e integración del mismo se realicen de manera ordenada, y que los estándares sirvan como marco regulatorio, de manera que, al desarrollar distintos módulos por separado, se puedan acoplar uniformemente.

Al llevar a cabo un proyecto informático, se debe considerar si es o no necesario realizar la integración del nuevo sistema con otras aplicaciones existentes dentro de la unidad de negocios. Por tanto, es necesario realizar una investigación de los estándares actuales en caso de existir alguno dentro de dicha unidad de negocio.

Los estándares a determinar durante la etapa de diseño de software dependen en gran medida del tipo de aplicación a realizar; entre los más comunes están los estándares para:

- Nombres de tablas campos de la base de datos.
- Nombres de funciones
- Modelado de la base de datos.
- Diseño Arquitectónico para definir la relación entre los elementos estructurales del programa.
- Diseño visual de interfaces de entradas, procesos y salidas del sistema.
- Parámetros a introducir en formularios del sistema.
- Mensajes de error del sistema.
- Codificación y utilización de nombre de variables.
- Documentación interna y externa del sistema.
- Diseño de seguridad y pruebas a realizar.

- **Buenas Prácticas:**

En la etapa de diseño del software, es recomendable también la utilización de buenas prácticas, las cuales son normas favorables a tomar en cuenta, ya que se ha comprobado que producen buenos resultados.

¹⁰ Unidad de Modernización y Gobierno Electrónico Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile. (2007). Guía para Desarrollo de Sitios Web. Diseño Web y Estándares. Julio 2017, de Gobierno de Chile Sitio web: http://www.guiadigital.gob.cl/guiaweb_old/guia/archivos/Capitulo_III.pdf

De acuerdo a las buenas prácticas, algunos criterios¹¹ a evaluar para un buen diseño son:

- El diseño debe ser modular, se debe realizar una partición lógica del Software en elementos que realicen funciones y sub-funciones específicas.
 - Se debe realizar una documentación interna del sistema que facilite a otros desarrolladores la comprensión de las funciones, procedimientos y controles del mismo.
 - Se debe realizar la planificación enfocada a brindar integridad y seguridad de datos a los usuarios del sistema, y asegurar que la realización del mantenimiento del sistema pueda ejercerse sin mayor impacto en las labores diarias.
 - Se debe indicar la arquitectura propuesta para el desarrollo del sistema.
 - El software a desarrollar debe estar orientado hacia una arquitectura Cliente-Servidor.
 - El sistema debe contar con mensajes de alerta o advertencia en la ejecución de procesos de modificación y eliminación de información.
 - El software a desarrollar deberá funcionar en un ambiente multiusuario.
- **Modelado de la Arquitectura del Sistema:**

El modelo arquitectónico define la relación de los elementos estructurales del sistema; en él se describe la manera en que el software se comunica consigo mismo, con otros sistemas que operan junto a él, y con los usuarios.

Para realizar el diseño de software se debe crear un modelo que represente la interrelación de los componentes y principales módulos con los que contará el sistema. La realización del modelo puede incluir notación gráfica y descripción de la funcionalidad del sistema.

Uno de los modelos arquitectónicos más utilizados en la actualidad es el Modelo-Vista-Controlador (MVC), el cual divide la construcción del sistema en “n” capas, separando la programación de la lógica del sistema, de la interfaz de usuario, lo cual facilita su codificación, implementación y mantenimiento.

- **Modelado de la Base de Datos (BD):**

Las especificaciones de requerimientos del software realizadas en la etapa de análisis, permiten construir un modelo de dominio adecuado para la construcción de la base de datos del sistema. Dicho modelo debe englobar todas las tablas, datos y relaciones que permitirán la correcta funcionalidad del sistema.

El modelo del dominio, sirve como fundamento para construcción de las estructuras del modelo lógico y el modelo físico de la Base de Datos (BD), lo cual da como resultado la creación del Script de la BD del sistema.

¹¹ Unidad de Modernización y Gobierno Electrónico Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile. (2007). Guía para Desarrollo de Sitios Web. Diseño Web y Estándares. Julio 2017, de Gobierno de Chile Sitio web: http://www.guiadigital.gob.cl/guiaweb_old/guia/archivos/Capitulo_III.pdf

- **Diseño del Modelo Lógico de la BD¹²:**

Es la representación de los elementos u objetos que utilizará el sistema para su correcto funcionamiento, y relaciones entre ellos.

El modelo lógico es independiente del Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) a utilizar, este modelo contiene representaciones de entidades y atributos, relaciones, identificadores, y restricciones entre relaciones; también puede contener objetos de modelo de dominio.

Para la creación del modelo lógico de datos, se debe planear y especificar el propósito de cada elemento del sistema, y se debe definir las relaciones entre los elementos lógicos, para luego transformar el modelo lógico en una representación física específica de la base de datos.

- **Diseño del Modelo Físico de la BD¹³:**

Una vez completado el diseño lógico de la base de datos, se realiza el diseño físico, donde se representan objetos de datos relacionales (por ejemplo, tablas, columnas, claves principales y claves externas) y sus relaciones.

El diseño físico de la base de datos optimiza el rendimiento a la vez que asegura la integridad de los datos al evitar repeticiones innecesarias de datos. En este diseño se transforman las entidades en tablas físicas, las instancias en filas y los atributos en columnas de la BD.

Diccionario de datos: Es la Descripción lógica de los datos para el usuario. Reúne la información sobre los datos almacenados en una base de datos (descripción, significado, estructura, etc.) Se puede realizar utilizando una tabla en la que se describe cada uno de los elementos que componen la base de datos.

3.4. CONCEPTOS ASOCIADOS A LA SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA:

- **Calendario de eventos:** Registro organizado que contiene: fechas, horarios, y demás detalles, de eventos en los cuales participará la SAC.
- **Colaboradores:** Personas que trabajan en la SAC, o prestaron algún servicio o colaboración a la Secretaría, pero que no se encuentran registrados como personal con contrato oficial dentro de la unidad.

¹² IBM® IBM Knowledge Center. (-). Modelos lógicos de datos. Julio 2017, de IBM® IBM Knowledge Center Sitio web: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS9UM9_9.1.2/com.ibm.datatools.logical.ui.doc/topics/clogmod.html

¹³ IBM® IBM Knowledge Center. (-). Modelos lógicos de físicos. Julio 2017, de IBM® IBM Knowledge Center Sitio web: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS9UM9_9.1.0/com.ibm.datatools.core.ui.doc/topics/cphysmod.html

- **Compañía de teatro:** Integrado por estudiantes que han culminado el diplomado de teatro.
- **Contenido:** Anuncios, noticias, y demás publicaciones promocionales e informativas que realiza la SAC.
- **Cursos:** Clases culturales permanentes que la SAC brinda a los participantes para instruirlos en diferentes disciplinas artísticas. Estos están divididos por áreas las cuales son: Danza, Teatro, Música, Pintura, Literatura.
- **Divulgación:** Publicación o propagación de conocimiento, para ponerlo al alcance de otras personas que anteriormente no estaban enteradas.
- **Diplomado:** Curso superior de especialización en teatro, impartido por la SAC.
- **Elencos:** Dentro de la SAC, los elencos son grupos integrados por estudiantes preparados en los diferentes talleres, quienes realizan presentaciones artísticas en público.
- **Evento de la SAC:** Evento artístico o cultural realizado por la SAC, o por alguna entidad externa que solicita la participación de elencos de la Secretaría.
- **Espacio Físico:** Locaciones dentro de la UES, que se encuentran asignadas a la SAC.
- **Local:** Son los espacios físicos utilizados por la SAC para la realización de talleres, cursos, presentaciones, exposiciones y demás actividades culturales de la SAC.
- **Participantes:** Son personas que se inscriben en los diferentes cursos, talleres, y elencos que proporciona la SAC.
- **Responsable:** Es la persona adulta que responde por un menor de edad que se encuentre inscrito en cursos infantiles de la SAC, como el ballet infantil.
- **SAC:** Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.
- **Secretaría de Arte y Cultura:** La Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador, se encarga de la realización, promoción, y divulgación de los valores y manifestaciones culturales, tanto dentro de la comunidad universitaria, como fuera de ella.
- **SIASAC:** Sistema Informático para la Administración de Actividades Culturales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.
- **Talleres:** Clases formativas las cuales preparan al estudiante en el área artística de su elección.
- **UES:** Universidad de El Salvador.
- **Unidad de negocio:** Lo conforma la SAC, es decir, la unidad donde realizan sus labores los usuarios del sistema dentro de la entidad que solicita un sistema informático.
- **Usuarios de negocio:** Personal de la unidad de negocios y otras personas que interactuarán con el sistema informático que se realizará para la entidad donde se presenta la oportunidad de mejora (Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador).

3.5. CONCEPTOS INFORMÁTICOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO:

- **Actores:** Recurso humano que interactúa con el sistema informático, el cual incluye a las personas que alimentan al sistema con datos e información, y personas que utilizan el sistema para obtener información de él.
- **Análisis de la situación actual:** Es una evaluación de los factores y procesos internos que se llevan a cabo en una organización.
- **Analista de requerimientos:** Persona que lleva a cabo análisis para la realización de sistemas informáticos.
- **Atributos:** Es una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o una relación. Por ejemplo, la entidad proveedor tendrá los atributos nombre, domicilio, población.
- **Base de datos:** Colección de datos que se interrelacionan, y al ser procesados producen elementos informativos.
- **Campo:** Un campo es la unidad básica de una base de datos. Un campo puede ser, por ejemplo, el nombre de una persona. Los nombres de los campos no pueden empezar con espacios en blanco y caracteres especiales. No pueden llevar puntos, ni signos de exclamación o corchetes.
- **Casos de uso:** Diagramas que representan el comportamiento y la funcionalidad de un sistema, así como también la forma en que los usuarios del sistema interactúan con el mismo. Se realiza partiendo de un análisis de funciones que el sistema deberá realizar, basado en los requerimientos y especificaciones de los usuarios para solventar un problema o necesidad.
- **Ciclo de vida:** Etapas del proceso de desarrollo de software.
- **Clases:** Los objetos se representan y agrupan en clases que son óptimas para reutilizarse y darles mantenimiento. Una clase define a un conjunto de atributos y comportamientos compartidos por cada objeto de la clase.
- **Clave foránea:** (FK) es una columna (o combinación de columnas) que contiene un valor que hace referencia a una fila de otra tabla.
- **Clave principal:** (PK) Para identificar los registros de forma única, esta clave puede estar formada por uno o más campos.
- **Clase:** Es un término genérico que, como su nombre lo indica, representa una clase, tipo o conjunto.
- **Comunicación:** Actividad consciente de intercambiar información entre dos o más entidades con el fin de transmitir o recibir significados a través de un sistema compartido de signos y normas semánticas.
- **Construcción:** Es la etapa de fabricación del sistema informático, para lo cual se utiliza un lenguaje de programación, y todos los elementos definidos en la etapa de diseño.
- **Consultas:** Una consulta es un objeto que proporciona una visión de los datos almacenados en las tablas ya creadas.
- **Datos de entrada:** Son todos los datos fuente necesarios que se introducen al sistema para generar las salidas o resultados esperados.

4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Durante el proceso de identificación de la problemática a solucionar, se han aplicado diferentes técnicas de recopilación y análisis de datos.

Mediante la recopilación de datos se logró determinar las principales problemáticas que actualmente afectan el desempeño de la SAC; mientras que con las técnicas de análisis se logró determinar los componentes de dichas problemáticas y los factores que las originan. Todo ello con el objetivo de encontrar la mejor resolución a las mismas.

Las técnicas de análisis utilizadas en el reconocimiento de la problemática fueron: Lluvia de ideas, Diagrama Ishikawa, y Diagrama de Pareto. Las cuales se detallan a continuación:

Lluvia de ideas

La lluvia de ideas, también es conocida como tormenta de ideas, es una técnica de trabajo de grupo que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un problema determinado y se desarrolla en un ambiente relajado, donde todos los participantes pueden brindar sus ideas.

Previo a la lluvia de ideas realizada en conjunto con el personal que labora en la SAC, se llevó a cabo una encuesta (Ver anexo 6 para visualizar el formato de la encuesta, y sus resultados).

El personal de la SAC aportó ideas que proveen una mejor visualización de la problemática en estudio, así como sus causas y posibles soluciones.

A continuación, se describe la formulación de preguntas que se discutieron durante la lluvia de ideas, con el personal de la Secretaría, así como también los resultados obtenidos:

- **Formulación de consultas realizadas al personal de la SAC:**

Dados los datos obtenidos en encuestas realizadas a personal administrativo, alumnos y ex alumnos de la UES, se logró determinar que la mayoría de personas no asisten a eventos artísticos y culturales, ni participan en talleres de la SAC, debido al desconocimiento de información referente a los mismos.

Actualmente, para solventar dicha situación, la administración de la SAC desea mejorar el proceso de promoción y divulgación de información de talleres, elencos, y eventos artísticos y culturales. Las preguntas formuladas al personal de la SAC fueron:

- ¿Cuáles considera usted que son las principales causas por las cuales el proceso actual de promoción y divulgación de información de la SAC, no es visualizado por la mayoría de los estudiantes?
- ¿Qué actividades considera usted que se pueden llevar a cabo para mejorar la promoción y divulgación de eventos, y mejorar la cobertura del trabajo de la SAC dentro de la comunidad universitaria?

Lluvia de ideas acerca de posibles causas de la problemática, estimadas por el personal de la SAC:

- Falta de orientación a alumnos de nuevo ingreso acerca de beneficios extra que ofrece la Universidad de El Salvador, como la posibilidad de recibir talleres artísticos de forma gratuita dentro del mismo recinto universitario.
- Falta de concientización a los encargados de cada facultad o escuela, acerca de la importancia de incentivar a los alumnos a participar de actividades

- extracurriculares que aporten beneficios a su formación integral.
- Las publicaciones realizadas en afiches se distribuyen en pocos lugares dentro de cada facultad debido a las limitaciones presupuestarias y de recursos materiales con las que se cuenta anualmente en la SAC.
- Los medios de comunicación seleccionados para difundir información de la SAC, como son: Radio, TV, periódicos y blogs universitarios, cuentan con poca audiencia juvenil.
- La página de Facebook de la SAC cuenta con pocos seguidores en relación a la cantidad de estudiantes y docentes pertenecientes a la comunidad universitaria.
- Actualmente no existen otras redes sociales administradas por la SAC que puedan atraer más seguidores.
- No existe un sitio web oficial de la SAC que esté vinculado a otros sitios oficiales de la UES.
- No existe divulgación detallada acerca del proceso de inscripción de talleres.
- Existen pocos anuncios promocionales que divulguen información acerca de los diferentes talleres artísticos disponibles en la SAC.
- La carga académica de los estudiantes, atrae la atención de los jóvenes principalmente a otros afiches que promocionan eventos relacionados con sus carreras particulares.
- No se cuenta con presupuesto para proporcionar incentivos a estudiantes que participen de forma recurrente en cada ciclo académico en talleres de la SAC.
- No se cuenta con espacios físicos para realización de talleres que sean cercanos a todas las facultades, de manera que se facilite atraer la atención de más estudiantes.
- Actualmente se cuenta con pocas publicaciones en otros medios digitales de la UES, que tengan referencias a la SAC.

Lluvia de ideas de posibles soluciones propuestas por el personal de la SAC:

- Elegir los medios de comunicación con más relevancia y visualización en la actualidad para realizar las publicaciones de la SAC.
- Realizar una campaña para concientizar a alumnos y maestros de todas las facultades acerca de la importancia de la educación artística y cultural.
- Promocionar los talleres de arte y cultura como una actividad que ayuda a enfocar la atención de los jóvenes en actividades positivas y que ayudan a disminuir el estrés de la carga académica.
- Realizar anuncios enfocados a jóvenes ya que ellos son el público mayoritario a quien va dirigida la promoción de eventos.
- Brindar pequeños incentivos como agradecimientos a personas que han participado en talleres y elencos por más de un período académico.
- Publicar un sitio web oficial de la SAC que facilite la comunicación e información de eventos disponibles en la SAC al público en general.
- Facilitar un método de inscripción en línea a talleres, e información respecto a los mismos.
- Incentivar a alumnos inscritos en talleres para que informen a sus amigos de las actividades y eventos disponibles en la SAC.
- Promover los talleres y eventos culturales como un beneficio extra que tienen los alumnos para obtener ilustración en arte y cultura.
- Destinar un pequeño presupuesto para realizar publicidad pagada en redes sociales.

- Realizar más publicaciones de videos de eventos realizados en la SAC en la página de Facebook.
- Realizar boletines de noticias de eventos artísticos y culturales realizados en la SAC, y publicarlas en medios informativos digitales de la Universidad de El Salvador.
- Publicar un sitio web oficial de la SAC, con toda la información pertinente a la Secretaría, y colocar vínculos en otras páginas web de la UES que dirijan al sitio de la SAC.
- Promocionar la apertura que tiene la SAC, enfatizando que los talleres se ofrecen de forma gratuita.
- Repartir volantes a principio de ciclo para alumnos de nuevo ingreso con información de la secretaría.
- Mantener una base de datos de correo electrónico de alumnos que abandonaron los talleres, para mantenerlos informados de actividades de la SAC con el objetivo hacerles saber que las puertas siempre están abiertas.
- Solicitar más presupuesto y recursos materiales para imprimir y distribuir más publicaciones y afiches dentro y fuera de la Universidad.
- Solicitar más espacios físicos en otras facultades para realización de talleres.

Diagrama Ishikawa¹⁴

Otra de las técnicas utilizadas para el análisis de la problemática, es la elaboración del Diagrama Ishikawa, el cual, fue desarrollado por Kaoru Ishikawa, profesor de la Universidad de Tokio, en 1953. Esta técnica también conocida como Diagrama Causa-efecto, resulta muy útil en la fase de diagnóstico de problemas ya que permite extraer a criterio de los involucrados las principales causas que han generado el problema.

Para realizar la investigación del proceso de promoción y divulgación de actividades de la SAC, se partió de las encuestas realizadas a estudiantes; las cuales permitieron determinar que los procesos de promoción y divulgación que se siguen actualmente, son insuficientes para realizar una efectiva comunicación con los receptores a quienes van dirigidos los elementos promocionales.

Por tanto, el personal que labora en las distintas áreas operativas y administrativas de la SAC, realizó la lluvia de ideas de posibles causas y soluciones a la problemática, lo cual permitió distinguir diferentes categorías de causas que conllevan a la insuficiente efectividad en el actual proceso de divulgación y promoción que se realiza en la SAC.

El diagrama Ishikawa que presentamos a continuación facilita la visualización de la categorización y determinación de los factores que presentan mayor influencia en la problemática que se desea solucionar:

¹⁴ Dirección de Calidad en Salud. (-). Diagrama Causa-Efecto. Abril/2017, de Ministerio de Salud Gobierno de Perú Sitio web:
<http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/herramientas/diagramacausaefecto.pdf>

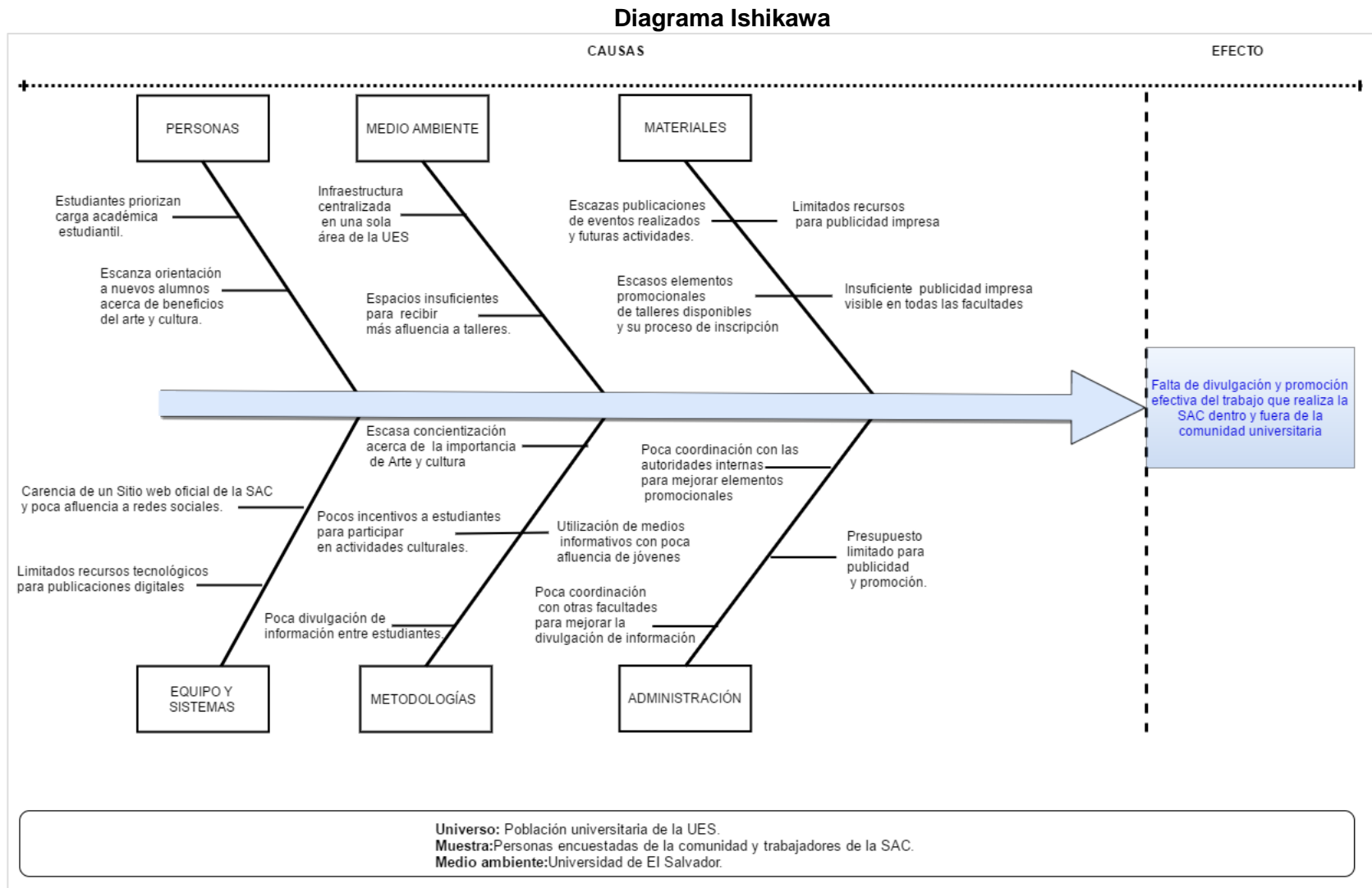


Figura 3. Diagrama Ishikawa

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto, también llamado curva 80-20, es una forma especial de gráfico que ayuda a definir y centrar las áreas prioritarias que necesitan intervención¹⁵. Basado en un estudio realizado por el economista italiano Wilfredo Pareto, el Dr. Joseph Juran da paso a lo que hoy se conoce como la regla de Pareto o regla 80/20, donde establece que el 80% del problema de un fenómeno es resuelto con el 20% de las causas.

Se identifica que el 80% de las dificultades son realizadas por estos problemas:

1. Falta de publicidad de actividades en las facultades.
2. No existe un espacio donde se promocione la oferta de talleres y se describen los procesos de inscripción.
3. Se cuenta con pocas publicaciones en otros medios digitales de la UES.

Para la realización de este diagrama se ha tomado en cuenta la opinión de la comunidad universitaria, realizando una encuesta a 300 personas, con la siguiente ponderación según su sector:



Figura 4. Participantes de la comunidad universitaria.

¹⁵ Francisco Rey Sacristán. (2003). Técnicas de resolución de problemas. Madrid, España: FUND. CONFEMETAL

La encuesta (ver anexo 6) va dirigida a la comunidad universitaria con el objetivo de conocer la efectividad de los medios de divulgación y promoción actuales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.

En la siguiente tabla, se muestran las causas que los participantes identifican como problemas para efectuar la divulgación y promoción de manera efectiva:

Tabla 14. Causas elegidas por la comunidad universitaria

Causas	Frecuencia	Porcentaje acumulado
1. Falta de publicidad de sus actividades.	171	57%
2. No existe un espacio donde se promocione la oferta de talleres o se describan los procesos de inscripción	48	73%
3. Se cuenta con pocas publicaciones en otros medios digitales de la UES.	33	84%
4. No se cuenta con suficientes espacios físicos para la realización de talleres.	27	93%
5. No se cuenta con un presupuesto para promocionar incentivos a estudiantes que participen en talleres.	21	100%
Total participantes	300	

Se realiza el diagrama de Pareto como se muestra en la figura No 5, la cual indica que desde en el punto de intersección entre el porcentaje acumulado, con la línea 80-20 que representa el 80%, se establecen los problemas con prioridad y a los que se les debe dar mayor atención para la solución al problema.

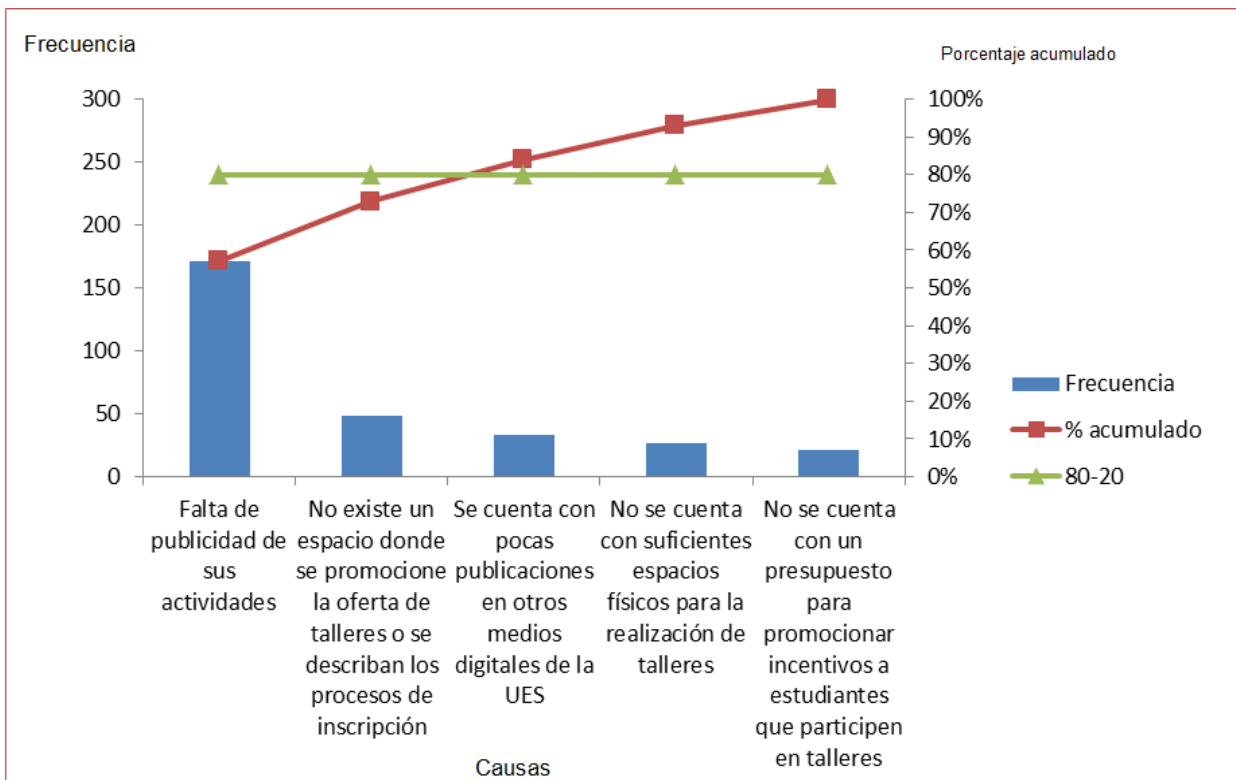


Figura 5. Diagrama de Pareto SAC UES

La figura anterior, muestra el gráfico de resultados, en los cuales se aprecia, que la manera en que se lleva a cabo la publicidad es uno de los factores principales a tomar en cuenta para la resolución de la problemática.

Al indagar al respecto de la problemática; el personal de la SAC, manifiesta que ya existen elementos publicitarios que se utilizan para promocionar las labores y actividades realizadas por la Secretaría. Dichos medios incluyen: afiches que se colocan dentro de la UES, anuncios en blogs, anuncios en medios radiales y televisivos, anuncios en medios impresos de la universidad, entre otros.

Sin embargo, existe la necesidad de contar con un recurso informático que permita realizar promoción de actividades a través del sitio web de la universidad; y que al mismo tiempo facilite algunas actividades administrativas, y permita que las personas interesadas en participar en actividades y talleres realizados por la SAC, encuentren un medio para inscribirse en línea, de manera sencilla.

En los siguientes capítulos, se describirá la metodología de trabajo a utilizar para el desarrollo el proyecto, así como también la planificación de recursos que se utilizarán para realizar una solución informática que sea de utilidad a la Secretaría de Arte y Cultura.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo para el análisis, determinación de requerimientos, diseño y construcción del sistema, se describe a continuación:

CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE PROYECTOS:

El proyecto desarrollado, se realizó aplicando el Ciclo de Vida clásico de Desarrollo de Proyectos (CVDP). Esta metodología se seleccionó debido a que permite lograr objetivos importantes, algunos de los cuales son:

1. Definir las actividades a llevarse a cabo en un proyecto informático desde su comienzo.
2. Permite organizar las actividades a realizar, para mantener un mejor control sobre ellas.
3. Proporciona puntos de control y revisión, para realizar correcciones y mejoras.

(Ver Anexo 4, para visualizar la lista completa de criterios de selección y su relevancia para el presente proyecto, así como la comparativa realizada entre diferentes metodologías de desarrollo).

El Ciclo de Vida de Desarrollo de Software clásico, consta de las siguientes fases o etapas:

- **Análisis de la Situación Actual:** en esta fase se llevaron a cabo visitas a la Secretaría de Arte y Cultura, con el objetivo de obtener información mediante entrevistas al personal involucrado y observando la manera en que se realizan los procesos actuales. Además, esta etapa permitió establecer una comunicación directa con los usuarios de negocio relacionados con la oportunidad de mejora.

Herramientas utilizadas:

- Técnicas de recolección de datos: Entrevistas, encuesta, observación directa
- Editores de Texto: Microsoft Word, y Google Docs.

- **Determinación de Requerimientos:** En esta fase se establecieron los requerimientos, de acuerdo a las necesidades identificadas en la fase de Análisis de la Situación Actual, las cuales fueron solventadas con el desarrollo del sistema informático.

Los tipos de requerimientos que se determinaron son:

- Requerimientos informáticos
- Requerimientos de desarrollo
- Requerimientos operativos
- Se incluye una carta de aceptación de requerimientos.

Herramientas utilizadas:

- Editores de texto: Microsoft Word, y Google Docs.
- Diagramación: draw.io diagramador gratuito en línea.

- **Diseño de la solución:** Se hizo uso del conocimiento técnico combinando las fases previas, y se establecieron las siguientes actividades:
 - Diseño de estándares: Permitió al equipo de desarrollo trabajar en forma clara y ordenada.
 - Diseño de base de datos: Se establecieron los estándares para el nombramiento de tablas, relaciones, atributos, y tipos de atributos.
 - Diseño de interfaz del sistema: se creó el formato que tendrán las pantallas que el sistema proporcione, como son: Formato de captura de datos, menús, parámetros, reportes y mensajes de advertencia.
 - Diseño de seguridad: Se establece un nivel óptimo de seguridad del sistema informático.
 - Diseño de respaldos/restauraciones: Se establecen horarios y forma de realizar el respaldo de los datos almacenados y de la estructura de la base de datos, índices y llaves.

Herramientas utilizadas:

- Editores de texto: Microsoft Word, y Google Docs.
 - Herramienta de modelado: ArgoUML
 - Herramienta de diagramado e imágenes: draw.io diagramador gratuito en línea.
- **Construcción de la solución:** Luego de la realización del diseño se procedió a la elaboración de la base de datos e interfaces de usuario, siguiendo los estándares definidos. También se fabricaron las sesiones de usuario, necesarias para la seguridad del sistema informático.

Herramientas utilizadas:

- Navegador: Google Chrome, Mozilla Firefox.
 - Editor de texto: Sublime Text 3.
 - Sistema gestor de base de datos: MariaDB
 - Herramientas de administración de base de datos: phpMyAdmin
 - Servidor web: Apache 2.4
 - Framework: CodeIgniter
 - Lenguaje de programación: PHP
- **Pruebas:** Se realizaron estas pruebas junto al usuario de negocios, para determinar los ajustes necesarios a realizar al sistema informático. El objetivo de esta etapa fue corregir posibles errores, y así obtener un sistema completo y funcional. Se realizaron pruebas individuales, de validación, de seguridad, y de aceptación de datos; utilizando para ello datos incorrectos y correctos.

Herramientas y equipo:

- Navegador: Google Chrome, Mozilla Firefox.
- Editor de texto: Sublime Text 3
- Sistema gestor de base de datos: MariaDB
- Herramientas de administración de base de datos: phpMyAdmin
- Servidor web: Apache 2.4
- Lenguaje de programación: PHP

- **Documentación:** Se elaboraron los manuales necesarios para el uso correcto del sistema desarrollado, estos manuales son:
 - Manual de usuario
 - Manual técnico
 - Manual de instalación/desinstalación

Herramientas utilizadas: Editores de Texto: Microsoft Word, y Google Docs.

- **Plan de implementación:** Se elaboró una propuesta, donde se especifican los pasos a seguir y las consideraciones que se deben tomar en cuenta para llevar a cabo la implementación del sistema informático que brindará solución al problema planteado, se detallan tiempo y forma de capacitar a los usuarios para el correcto uso del mismo. Además, se realizó un documento con los pasos a seguir para la correcta puesta en marcha del sistema informático.

Herramientas utilizadas: Editores de Texto: Microsoft Word, y Google Docs.

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

La metodología empleada en esta fase, ha consistido en utilizar el análisis orientado a objetos, el cual pretendió conocer las funciones del sistema, con el fin de cubrir las necesidades que se presentan en el análisis de la situación actual.

Para definir esta fase de análisis se ha utilizado la herramienta UML, dentro de esta herramienta se construyó el Modelo de Casos de Uso, en donde se elabora la lista Actor-Objetivo, para poder construir los diagramas de casos de uso junto con sus descripciones.

El modelado de casos de uso se describe a continuación:

Modelado de Casos de uso

Esta técnica es muy utilizada tanto en el ámbito educativo como profesional, ya que emplea un formato simple y estructurado que puede ser comprendida por el usuario. Se trata de realizar diagramas que deben seguir la notación para casos de uso establecida por Lenguaje de Modelado Unificado conocido por sus siglas en inglés como UML.

Los principales elementos de UML son:

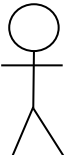
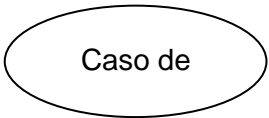

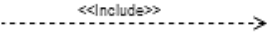
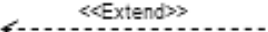
Actores: Es cualquier entidad externa que interactúa con el sistema, y no necesariamente son los usuarios, ya que un usuario puede tener diferentes roles en el sistema. Se mostrará una lista de los actores involucrados en el sistema.

- **Casos de uso:** representada gráficamente por un óvalo, son los servicios que debe proveer el sistema.
- **Relación:** Son líneas que unen dos casos de uso y según su conexión pueden ser:
 - **Generalización:** es una relación que indica una función general, la cual puede ser refinada mediante el agregado de nuevas operaciones y/o atributos y/o secuencias de acciones específicas.

- include: es una relación mediante la cual se re-usa un Caso de Uso encapsulado en distintos contextos a través de una conexión de otros Casos de Uso.
- extend: es una relación que amplía la funcionalidad de un Caso de Uso mediante la extensión de sus secuencias de acciones.

La simbología utilizada en los diagramas de casos de uso es la siguiente:

Tabla 15. Simbología utilizada para diagramas de casos de uso

Nombre	Descripción	Símbolo
Actor	Es una persona u objeto externo, que interactúa con el sistema. Son los que participan en un caso de uso.	 Actor
Caso de uso	Es el que detalla los pasos o actividades que debe realizar un proceso. Los casos de uso son iniciados por un actor.	 Caso de
Comunicación	Representa el vínculo que relaciona a un actor y un caso de uso.	
Tipo de relación:		
<ul style="list-style-type: none"> • Include 	La relación entre dos casos de uso "include", representa que un caso de uso (base) incluye a un segundo caso de uso (a donde apunta la flecha). El caso de uso incluido es parte esencial del caso de uso base.	
<ul style="list-style-type: none"> • Extend 	Representa otra relación entre dos casos de uso, donde un caso de uso (base) no podría cumplir su objetivo si no realiza su extensión (otro caso de uso).	

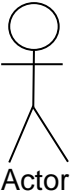






Para cada caso de uso diagramado, se realizó su descripción y diagrama de secuencia, los cuales se definen así:

- **Descripción:** Es la explicación detallada del comportamiento del sistema al afrontar una tarea de negocio o un requisito de negocio. Esta descripción se enfoca en el valor suministrado por el sistema a entidades externas tales como usuarios humanos u otros sistemas.

- **Diagramas de secuencia:** muestra los objetos y mensajes que se envían en un escenario específico. Es decir, es un dibujo que muestra, para un escenario específico de un Caso de Uso, los eventos que generan los actores externos, el orden y los eventos entre los sistemas.

La simbología utilizada en los diagramas de secuencia es la siguiente:

Tabla 16. Simbología utilizada para diagramas de secuencia

Nombre	Descripción	Símbolo
Actor	Nombre de la persona o sistema que interactúa en la realización de un evento o sistema.	
Objeto	Nombre de la Clase que representa la realización del evento o sistema a realizar.	
Línea de Vida	Línea que inicia donde se crea el objeto.	
Activar Rectángulo Estrecho	○ Muestra cuando el objeto relevante está activo.	
Enlace	Camino de conexión entre dos objetos.	
Retorno	Respuesta de lo que devuelve la operación.	
Límite del Sistema	Es el límite en el que se desarrolla toda la secuencia del diagrama.	

Para finalizar con el análisis, se elaboró el **enfoque de sistemas propuesto** (el cual se muestra más adelante en la figura 10), donde se podrá observar un panorama global, de lo que se propone que el sistema será capaz de realizar. Para ello, se elaboró la determinación de requerimientos que se muestra a continuación.

Determinación de Requerimientos

En el análisis de la situación actual se identifican las necesidades de los procesos que realiza la Secretaría, y con la ayuda del análisis se ha realizado la determinación de los requerimientos. Los requerimientos se clasifican como:

- **Requerimientos informáticos:** Permiten conocer los procedimientos que se llevan a cabo en la unidad de estudio, los resultados y documentación que estos generan, y los datos necesarios para cumplir con los resultados solicitados, además permite conocer detalles que debe cumplir el sistema informático para el control de activo fijo, y para su definición se dividen de la siguiente manera:
 - **Requerimientos funcionales:** Estos son los que definen las funciones del sistema, y se describen el conjunto de salidas que tiene el sistema, los procesos que ejecutará y las entradas que utiliza para suplir efectivamente las necesidades de los usuarios.
 - **Requerimientos no funcionales:** Son aquellos que se utilizan como una guía con características generales y restricciones del sistema.
- **Requerimientos técnicos:** Se detalla el equipo informático a utilizar tanto en hardware como en software, destinado para el desarrollo del sistema.
- **Requerimientos operativos:** Se detallan las condiciones mínimas donde deberá implementarse el sistema informático

Modelo de dominio: su fin es representar el vocabulario y los conceptos clave del dominio del problema. El modelo de dominio también identifica las relaciones entre todas las entidades comprendidas en el ámbito del dominio del problema, y comúnmente identifica sus atributos.

METODOLOGÍA DE DISEÑO

Esta fase consiste en diseñar el sistema informático basado en las especificaciones establecidas en la fase de análisis de la etapa anterior. Se define el diseño con los siguientes elementos:

- **Especificación de estándares:** se establecen los estándares a utilizar para el diseño de la aplicación, en cuanto a: base de datos, diseño de interfaces, programación, y documentación externa.
- **Diseño arquitectónico:** para definir la arquitectura del sistema se utiliza el patrón Modelo-Vista-Controlador ó MVC, que permite distinguir la funcionalidad del sistema y la lógica de negocio; también, se presenta la infraestructura física de SAC; la Jerarquía del sistema, que no es más que la estructura de los módulos de la aplicación; y la jerarquía del sitio web, que muestra el contenido base de lo que se presenta en ese sitio.
- **Diseño de interfaces de usuario:** Se diseñan las interfaces de usuario basados en los estándares especificados, los cuales han sido validados por los usuarios de negocio, con el objetivo de corregir cualquier error que se pueda encontrar, y además satisfacer las expectativas del cliente.
- **Modelado de base de datos:** se ha elaborado el diseño de la base de datos, donde se identifican todas las entidades relevantes que se ven involucradas en el negocio, tomando como base el modelo dominio.

- **Diseño de documentación:** se establece el contenido en cada uno de los documentos externos que soportan el sistema, estos son: manual de usuario, manual de instalación/desinstalación, manual técnico y el documento del plan de implementación.

Otras herramientas:

- Entrevistas: se realizaron entrevistas semanales con el usuario de negocio con el objetivo de validar los requerimientos identificados.
- Edición de texto, y creación de documento: sublimeText, Google docs, y Microsoft Word.
- Edición de imágenes de diseño: draw.io.
- Modelado de datos: PowerDesigner 16.1

METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN, PRUEBAS, DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Construcción y pruebas del sistema

- **Construcción del sistema**

Después de realizar el diseño de la solución, se procede a elaborar la base de datos y la programación de las interfaces de usuario, siguiendo los estándares definidos.

Se utiliza la programación por módulos, lo cual facilita la construcción. Dichos módulos se integran, para asegurar su correcto funcionamiento de forma completa.

- **Pruebas**

Se realizaron estas pruebas junto al usuario de negocios, para determinar los ajustes necesarios a realizar al sistema informático. El objetivo de esta etapa es corregir posibles errores, y así obtener un sistema completo y funcional. Se realizaron pruebas individuales, de validación, utilizando para ello datos incorrectos y correctos en cada uno de las pantallas de ingreso de datos del sistema informático.

Herramientas utilizadas en construcción y pruebas:

- Navegador: Google Chrome, Mozilla Firefox.
- Editor de texto: Sublime Text 3
- Framework para PHP: CodeIgniter v1.0
- Sistema gestor de base de datos: MariaDB v10.1
- Herramientas de administración de base de datos: phpMyAdmin v4.6
- Servidor web: Apache v2.4
- Lenguaje de programación: PHP v5.6

Documentación

- **Manuales**

Se han elaborado los manuales necesarios para el uso correcto del sistema desarrollado, estos manuales son:

- Manual de usuario
- Manual técnico
- Manual de instalación/desinstalación

- **Plan de implementación**

Se elabora una propuesta, donde se especifican los pasos a seguir y las consideraciones que se deben tomar en cuenta para llevar a cabo la implementación del sistema informático que brindará solución al problema planteado, se detallan tiempo y forma de capacitar a los usuarios para el correcto uso del mismo. Además, se ha realizado un documento con los pasos a seguir para la correcta puesta en marcha del sistema informático.

Herramientas utilizadas para realizar la documentación:

- Editores de Texto: Microsoft Word, y Google Docs.
- Editor de imágenes: Paint, y Adobe Photoshop CS3.

6. PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

Para llevar a cabo la realización de un sistema informático que los alcances planteados para brindar una solución a las necesidades de la SAC; se presenta la planificación de recursos utilizados.

6.1. RECURSO HUMANO

A continuación, se detalla el personal necesario para lograr el objetivo planteado en este proyecto satisfactoriamente:

Tabla 17. Costo Total de Recurso Humano

Cantidad personas	Descripción	Horas laboradas	Días requeridos	Total horas requeridas	Costo por hora (\$)	Total (\$)
1	Coordinador de proyecto	2	36	72	6.67	480.24
3	Analista-programador	4	270	3,240	3.9	12,636.00
2	Usuario de negocio (SAC)	2	36	216	2.87	413.28
Costo total de recurso humano						\$ 13,529.52

Se consideran 9 meses para el desarrollo del proyecto (ver Anexo 8) y las siguientes fórmulas:

*Total horas requeridas = cantidad de personas * horas laboradas * días requeridos*

- Total horas requeridas coordinador de proyecto=1*2*36=72
- Total horas requeridas analista-programador=3*4*270=3,240
- Total horas requeridas personal colaborador SAC=2*2*36=144

Total = Total de horas requeridas * costo por hora

(Cálculo de *costo por hora* ver Anexo 9 literal a)

- Total coordinador de proyecto= 72* 6.67= 480.24
- Total analista-programador= 3,240*3.9=12,636
- Total personal colaborador SAC= 144*2.87=413.28

6.2. EQUIPO INFORMÁTICO

Computadoras utilizadas por el equipo de desarrollo (cálculos, ver Anexo 9 b):

El equipo informático se deprecia en 5 años, por lo que se utiliza el costo de la depreciación que corresponde al tiempo de desarrollo del proyecto:

Tabla 18. Costo de computadoras que utilizará el equipo de desarrollo

Especificaciones de equipo	Precio Unitario (\$)	Depreciación Anual	Depreciación aplicada
PC1 <ul style="list-style-type: none"> ● Intel (R) Core(TM) i5 CPU 2.20Ghz ● 8 GB de memoria RAM ● Sistema operativo Home 64 bits ● 800GB HDD 	\$500.00	\$100.00	\$75.00
PC2 <ul style="list-style-type: none"> ● Intel (R) Core(TM)2 Duo CPU 1.66Ghz ● 4 GB de memoria RAM ● Sistema operativo Windows professional 64 bits ● 500GB HDD 	\$ 200.00	\$40.00	\$30.00
PC3 <ul style="list-style-type: none"> ● Intel (R) Core(TM) i5 CPU 2.20Ghz ● 8 GB de memoria RAM ● SO Home 64 bits ● 800GB HDD 	\$500.00	\$100.00	\$75.00
TOTAL computadoras			\$180.00

6.3. RECURSOS CONSUMIBLES

A continuación, se detallan los recursos consumibles que utilizados a lo largo de este proyecto:

Tabla 19. Costo de recursos consumibles

Cantidad	Descripción	Unidad de medida	Precio unitario	Precio Total
10	Papel bond tamaño carta	Resma	\$ 3.50	\$ 35.00
4	Tinta negra	Cartucho	\$ 22.90	\$ 91.60
3	Tinta a color	Cartucho	\$ 26.90	\$ 80.70
3	Empastado	Unidad	\$ 10.00	\$ 30.00
500	Fotocopias	Unidad	\$ 0.03	\$ 15.00
-	Otros	-	-	\$ 50.00
Total productos consumibles				\$302.30

Resumen de recursos

En siguiente tabla, se muestra el costo total de la realización del proyecto:

Tabla 20. Costo total de recursos para la realización del proyecto

Descripción	Total Recurso
Recurso Humano	\$ 12,351.60
Equipo Informático	\$ 180.00
Recursos Consumibles	\$302.30
Total	\$12,833.90

7. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Como parte fundamental para realizar la determinación de requerimientos, es necesario llevar a cabo un análisis; en el cual, como se mencionó en la metodología, se presentan los casos de uso fundamentales para solventar las necesidades del usuario del negocio, pero no sin antes detallar los actores involucrados en el sistema, y la lista de actor-objetivo, en donde se detalla también las funciones permitidas para cada actor que se relaciona con el sistema.

A continuación, se presentan los actores que están involucrados en el sistema:

Tabla 21. Lista de actores involucrados en el sistema

No	Actor	Descripción
1	Administrador	Posee todos los privilegios y es el encargado de configurar, mantener y asegurar el correcto funcionamiento del sistema.
2	Secretario de Arte y Cultura	Responsable de autorizar contenido de publicaciones, y realizar resoluciones de solicitudes presentadas a la SAC.
3	Maestro	Encargado de la gestión de participantes de taller, y solicitud de nuevos talleres.
4	Secretaria	Responsable de comunicar la resolución de una solicitud.
5	Encargado de local	Es el encargado de llevar un control sobre los eventos que se realizan en un espacio físico asignado.
6	Comunicaciones	Responsable de crear, editar, modificar, y eliminar contenido del sitio web de la Secretaría.
7	Solicitante	Son los que realizan una petición presentación de elencos/ local, consulta el estado de su petición.
8	Participante	Acceden a los formularios de inscripción de talleres.

A continuación, se presenta la lista casos de uso del sistema, y los actores que están involucrados en cada uno de ellos.

Tabla 22. Lista actor-objetivo

Código	Actor	Objetivo
CDU-00	Todos los actores	Caso de uso general
CDU-01	Administrador	Gestionar usuarios.
CDU-01-1	Administrador	Crear usuario
CDU-01-2	Administrador	Modificar usuario
CDU-01-3	Administrador	Dar de baja a usuario
CDU-01-4	Administrador	Consultar usuario
CDU-02	Administrador	Gestionar rol
CDU-02-1	Administrador	Crear rol
CDU-02-2	Administrador	Modificar rol
CDU-02-3	Administrador	Dar de baja a rol
CDU-02-4	Administrador	Consultar rol
CDU-03	Comunicaciones	Gestionar contenido
CDU-03-1	Comunicaciones	Crear contenido
CDU-03-2	Comunicaciones	Modificar contenido
CDU-03-3	Comunicaciones	Consultar contenido
CDU-03-4	Comunicaciones	Dar de baja a contenido
CDU-04	Secretario	Verificar contenido a publicar
CDU-04-1	Secretario	Aprobar contenido a publicar
CDU-04-2	Secretario	Desaprobar contenido a publicar
CDU-05	Maestro	Gestionar participantes
CDU-05-1	Maestro	Modificar datos de participante

CDU-05-2	Maestro	Consultar participantes
CDU-05-3	Maestro	Dar de baja a participante
CDU-05-4	Maestro	Cambiar estado de participante
CDU-05-5	Maestro	Aprobar solicitud de inscripción
CDU-05-6	Maestro	Desaprobar solicitud de inscripción
CDU-06	Participante	Realizar inscripción en línea
CDU-07	Administrador	Gestionar local
CDU-07-1	Administrador	Crear local
CDU-07-2	Administrador	Modificar local
CDU-07-3	Administrador	Dar de baja a un local
CDU-07-4	Administrador	Consultar local
CDU-08	Solicitante	Solicitar presentación de elencos
CDU-09	Secretario	Gestionar solicitud de presentación de elencos
CDU-09-1	Secretario	Verificar solicitud de presentación de elencos
CDU-09-2	Maestro	Pre-aprobar solicitud de presentación de elenco
CDU-09-3	Secretario	Aprobar solicitud de presentación de elenco
CDU-09-4	Secretario	Desaprobar solicitud de presentación de elenco
CDU-10	maestro, solicitante	Solicitar nuevo curso
CDU-11	Secretario	Gestionar solicitud de nuevo curso
CDU-11-1	Secretario	Verificar solicitud de nuevo curso
CDU-11-2	Maestro, encargado de local	Pre-aprobar solicitud de nuevo curso
CDU-11-3	Secretario	Aprobar solicitud de nuevo curso
CDU-11-4	Secretario	Desaprobar solicitud de nuevo curso
CDU-12	Solicitante	Solicitar préstamo de local
CDU-13	Secretario de Arte y Cultura	Gestionar solicitud de préstamo de local

CDU-13-1	Secretario, encargado de local	Verificar solicitud de préstamo de local
CDU-13-2	Encargado de local	Pre-aprobar solicitud de préstamo de local
CDU-13-3	Secretario de AC	Aprobar solicitud de préstamo de local
CDU-13-4	Secretario de AC	Desaprobar solicitud de préstamo de local
CDU-14	Secretaria, Solicitante	Consultar resolución
CDU-15	Secretario, Administrador, Comunicaciones, Maestro	Gestionar reportes
CDU-15-1	Secretario, Administrador, Comunicaciones, Maestro	Consultar reportes
CDU-15-2	Secretario, Administrador, Comunicaciones, Maestro	Imprimir reportes
CDU-16	Administrador	Gestionar calendarización
CDU-16-1	Administrador	Crear Calendarización
CDU-16-2	Administrador	Dar de baja a calendarización
CDU-16-3	Administrador	Modificar calendarización
CDU-16-4	Administrador	Consultar calendarización
CDU-17	Administrador	Gestionar colaborador
CDU-17-1	Administrador	Crear colaborador
CDU-17-2	Administrador	Modificar colaborador
CDU-17-3	Administrador	Dar de baja a colaborador
CDU-17-4	Administrador	Consultar colaborador
CDU-18	Administrador	Realizar copia de seguridad
CDU-19	Administrador	Restaurar el sistema

Caso de uso general

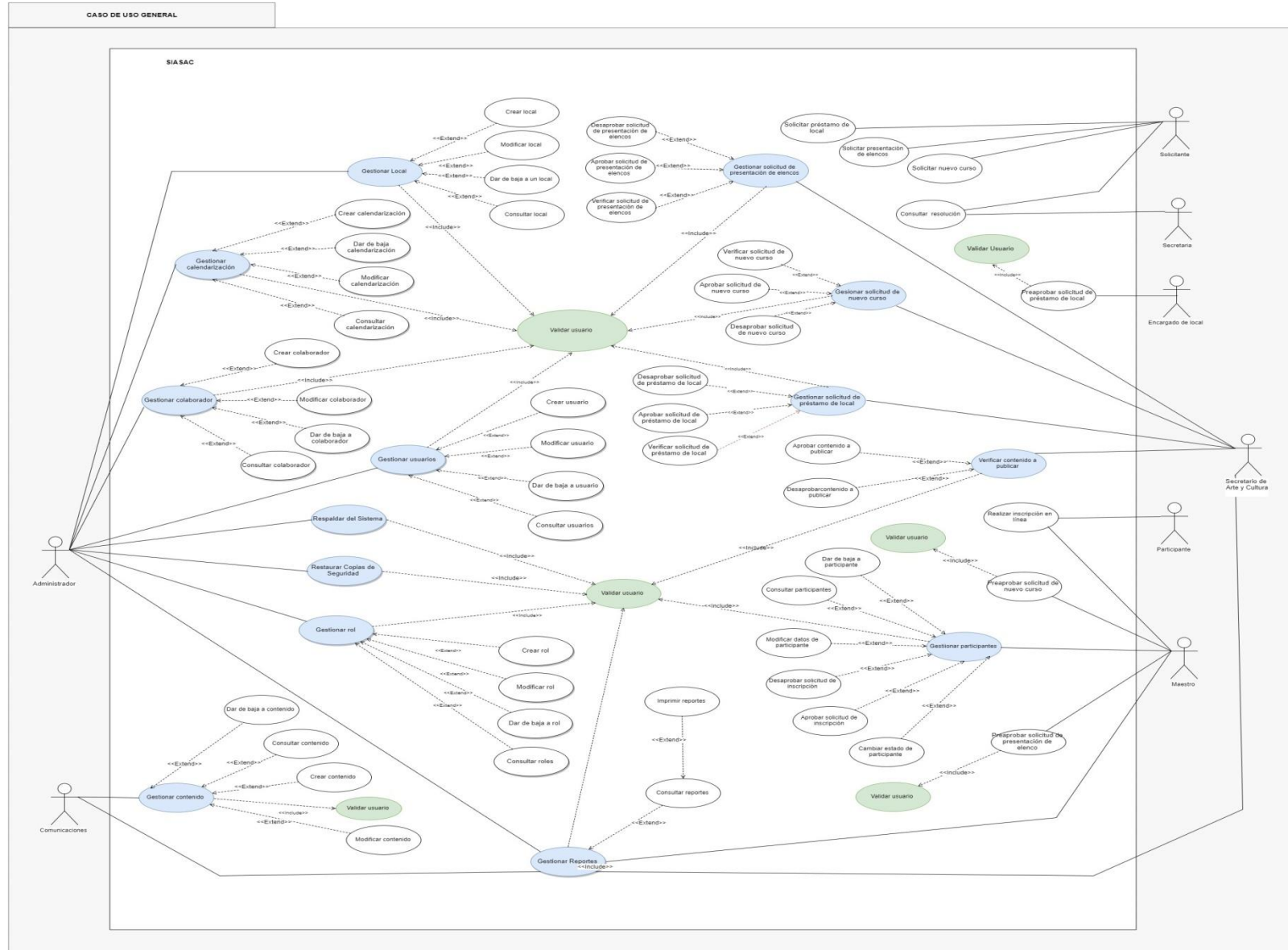


Figura 6. Caso de uso general, (para mejor visualización ver CD adjunto en el directorio X:/Imagenes/Casos_de_uso)

Caso de Uso para el actor: Administrador

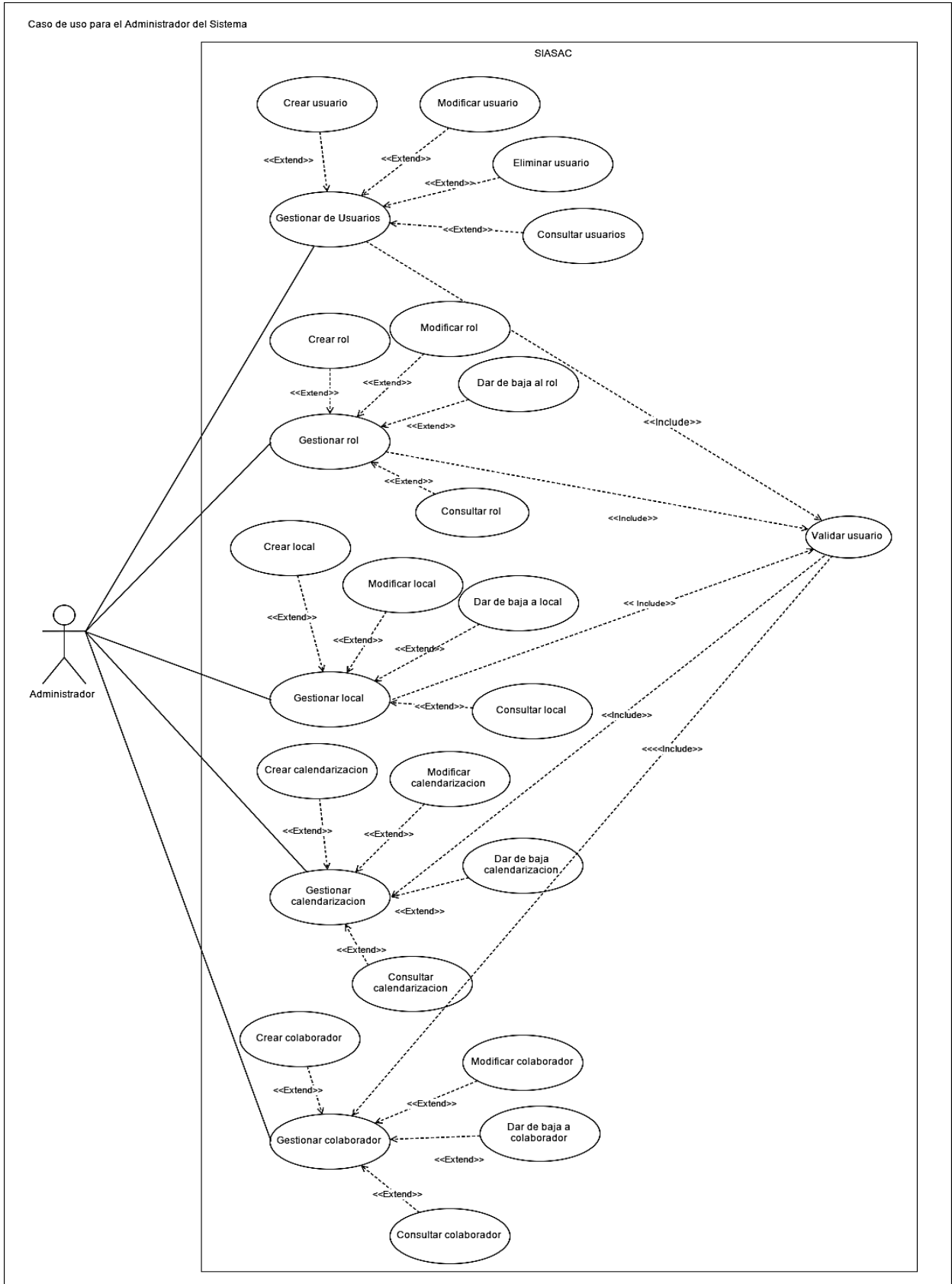


Figura 7. Diagrama de casos de uso del actor Administrador.

Tabla 23. Descripción de Caso de uso para gestionar usuarios

Código	CDU-01
Nombre del Caso de uso	Gestionar usuarios
Objetivo	Realizar la gestión de los usuarios que tienen acceso al sistema, y mantener la integridad y seguridad de la información.
Actor	Administrador del sistema
Precondición	Acceder al sistema como usuario administrador
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa al sistema como Administrador 2. El usuario inicia el proceso de gestionar usuarios 3. Se presentan las opciones: crear, modificar, eliminar, y consultar. 4. El administrador crea, modifica, elimina, consulta y cambia de estado a un usuario. 5. El usuario administrador regresa al menú anterior.
Flujo alternativo	3a. El usuario administrador no realiza ninguna opción.
Post-condiciones	Se realiza el flujo de manera satisfactoria

Diagrama de Secuencia:

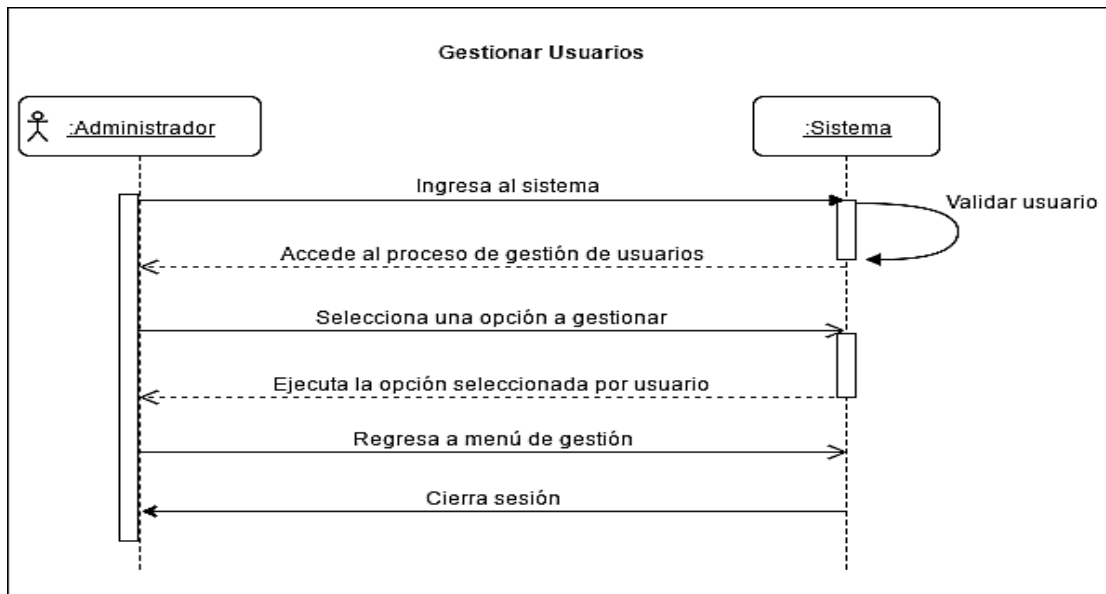


Figura 8. Diagrama de secuencia de gestionar de usuarios

Tabla 24. Descripción de Caso de uso para crear usuario

Código:	CDU-01-01
Nombre del Caso de uso	Crear usuarios
Objetivo	Realizar el registro de un nuevo usuario del sistema
Actor	Administrador del sistema
Precondición	Acceder al sistema como usuario administrador
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador ingresa al sistema 2. El usuario inicia el proceso de creación de un nuevo usuario. 3. El sistema muestra un formulario para realizar el registro del nuevo usuario. <ol style="list-style-type: none"> a. Nombre y apellido del empleado b. Cargo que desempeña c. rol dentro del sistema d. Nombre de usuario e. contraseña 4. El administrador completa los campos con los datos del nuevo usuario. 5. El administrador presiona el botón guardar para almacenar los datos del nuevo usuario. 6. El sistema valida que los datos estén completos y correctos. 7. El sistema manda un mensaje de registro del usuario exitoso. Los pasos del 2 al 7 son realizados mientras sea requerido. 8. El usuario regresa al menú anterior.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 2a. El administrador no inicia el proceso de creación de usuario. 3a. El administrador no registra ningún usuario y regresa al menú anterior. 3b. El administrador ingresa un tipo de dato incorrecto y/o no completa la información. <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra un mensaje indicando el error de tipo dato incorrecto y/o de información incompleta. 2. El administrador corrige e ingresa los datos completos y correctos. 3. El sistema valida la información esté completa y correcta.

	<p>Pasos 1 al 3 son repetidos hasta que la información sea completa y correcta.</p> <p>4. El usuario regresa al menú anterior.</p>
Post-condiciones	Se realiza la creación de usuario de manera satisfactoria

Diagrama de Secuencia:

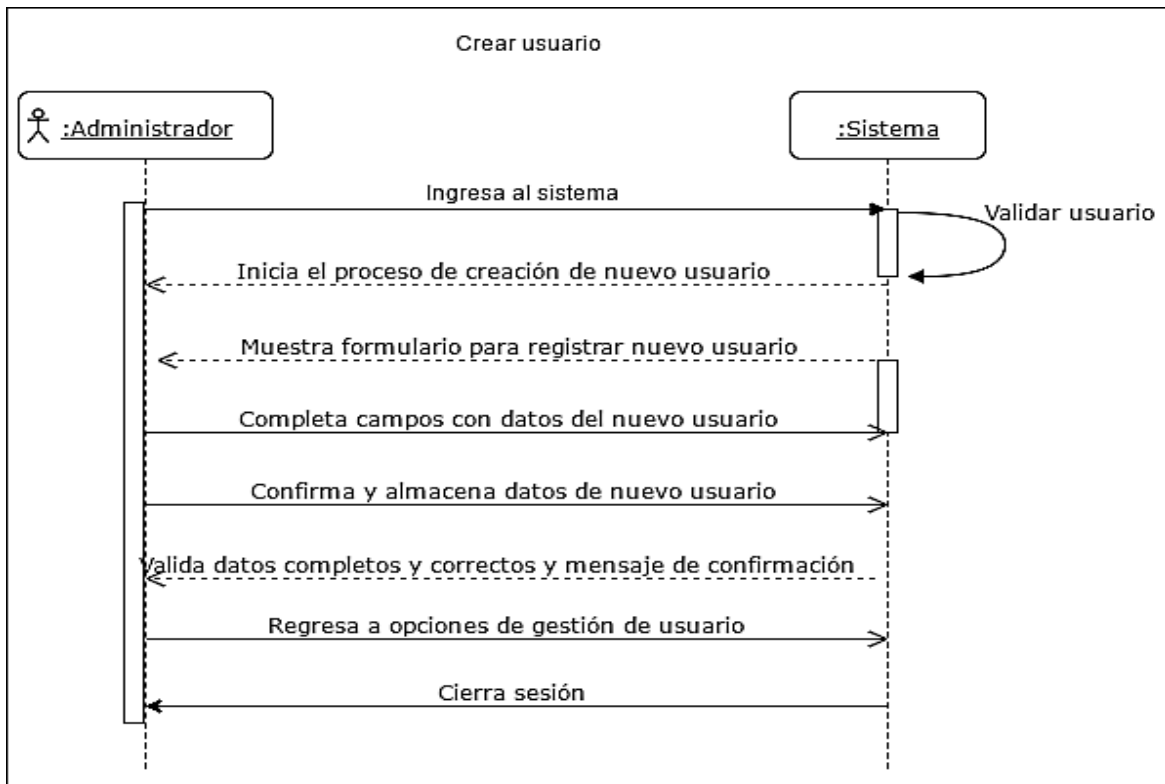


Figura 9. Diagrama de secuencia crear de usuario.

Para ver todos los diagramas de caso de uso con su respectiva descripción y diagrama de secuencia, acceder al CD adjunto a este documento, en el directorio: **X:/Documentos/Casos_de_uso.pdf**

7.1. ENFOQUE DE SISTEMAS PROPUESTO

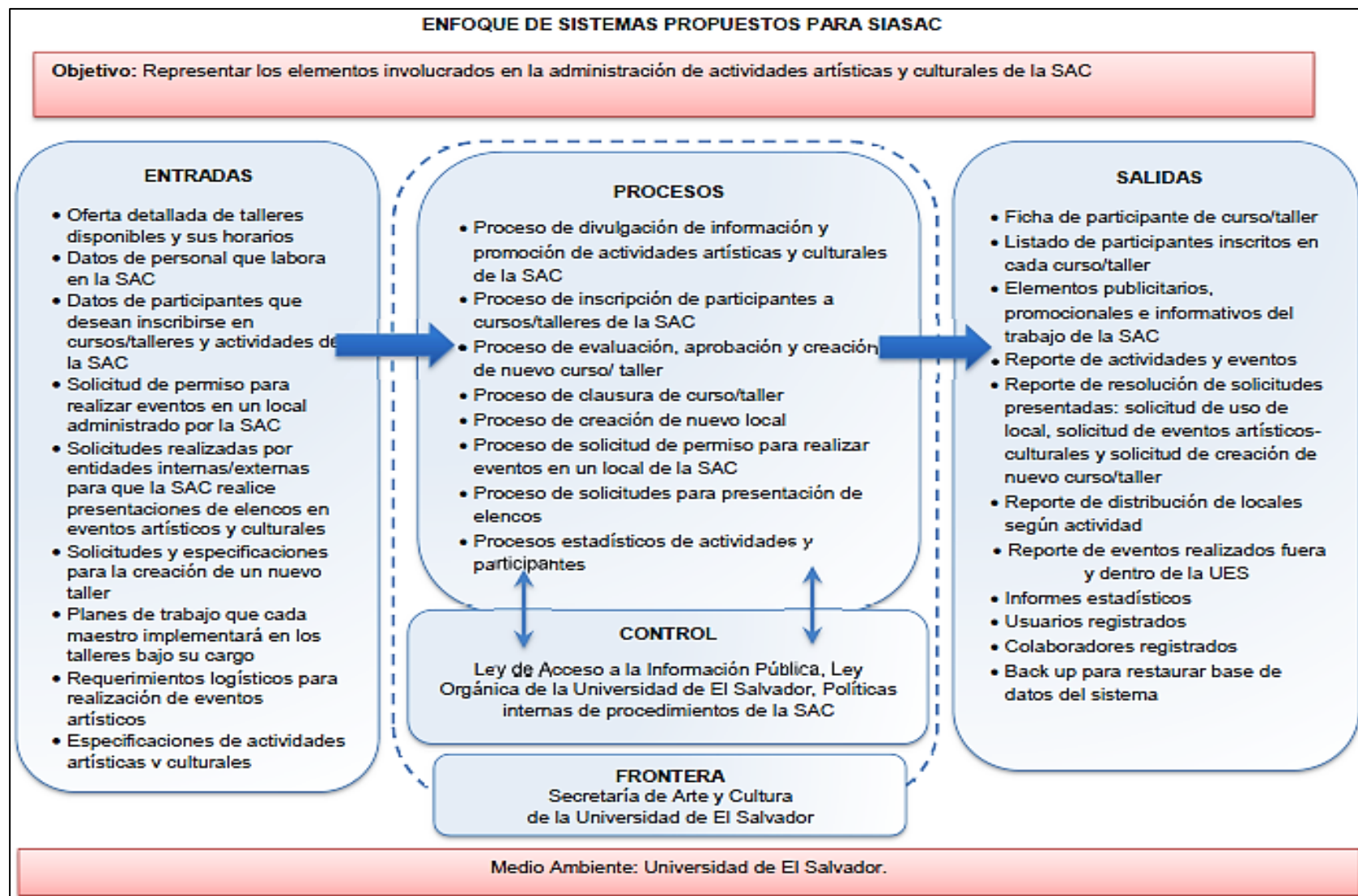


Figura 10. Enfoque de sistemas propuesto

7.2. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

A continuación, se presentan los requerimientos informáticos, técnicos y operativos para llevar a cabo el sistema.

7.2.1. REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS

Los requerimientos informáticos se han dividido en: requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales, los cuales se listan a continuación:

- **Requerimientos funcionales:**

Desarrollar un sistema informático para la Secretaría de Arte y Cultura (SAC) de la Universidad de El Salvador (UES), que cumpla con las siguientes funciones:

1. Gestión de usuarios del sistema.
 - a. Crear de usuarios
 - b. Modificar usuarios
 - c. Dar de baja a un usuario
 - d. Asignar roles y permisos a los usuarios para la utilización del sistema de acuerdo a sus labores.
2. Gestionar solicitudes de inscripción e información de participantes inscritos en cada curso/taller.
3. Generar reportes, listados y fichas de participantes de cursos/ talleres.
4. Cargar y mostrar en el sitio web del sistema, elementos publicitarios, promocionales e informativos previamente aprobados para que puedan ser visualizados por el público en general, dichos elementos incluyen:
 - a. Afiches
 - b. Videos
 - c. Imágenes
 - d. Texto
 - e. Archivos
 - f. Calendarización de eventos
5. Generar reportes de actividades y eventos a realizar.
6. Gestionar la resolución de solicitudes realizadas a la SAC para:
 - a. Presentación de elencos
 - b. Préstamo de locales
 - c. Creación de nuevos cursos o talleres
7. Consulta e impresión de resolución de solicitudes

8. Creación de nuevo curso o taller.
 9. Generar reporte de distribución de locales.

 10. Generar reporte de eventos realizados.
 11. Generación de informes estadísticos conteniendo información acerca de:
 - a. Actividades realizadas en cada espacio físico asignado a la SAC.
 - b. Alumnos inscritos en cursos/talleres.
 - c. Alumnos inscritos provenientes de cada facultad de la UES.
 12. Impresión de perfiles de maestros
 13. Almacenamiento y/o impresión de reportes.
 14. Impresión de informes estadísticos.
 15. Impresión de ficha de participante.
 16. Realización de copias de respaldo del sistema y base de datos
 17. Restauración de respaldos de sistema y bases de datos.
 18. Realización la solicitud de inscripción en línea, por parte de participantes interesados en registrarse y asistir a los diferentes talleres y cursos que ofrece la SAC.
- **Requerimientos no funcionales**
- Los requerimientos no funcionales son aquellos criterios que no se refieren a las funciones específicas que proporciona el sistema, sino que son aspectos que se deben considerar para el desarrollo del sistema informático, estos aspectos son:

Tabla 25. Requerimientos no funcionales

No	Requerimiento	
1	Facilidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema informático deberá tener una interfaz de usuario amigable, con menús, mensajes de error, mensajes de alertas, listas de selección y botones de acción.
2	Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Los usuarios que deseen iniciar sesión en la aplicación, deberá introducir su nombre de usuario y su contraseña • Cada usuario de la aplicación tendrá asignado un rol específico, y tendrá acceso únicamente a las opciones que él pueda ejercer dentro del sistema. • Cuando el usuario permanece sin realizar ninguna acción en un periodo de 10 minutos, la aplicación debe finalizar sesión automáticamente • Permitir el almacenamiento de datos cifrados, por ejemplo: contraseñas de ingreso al sistema. • Registrar las transacciones realizadas en el sistema (LOG de transacciones)
3	Disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema informático deberá estar siempre disponible.

4	Mantenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Para ello se realizarán los manuales: de usuario, técnico, para llevar a cabo el mantenimiento, y respaldos de sistema para mantener el correcto funcionamiento y realizar restauraciones ante posibles errores.
5	Instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Se proporcionará un manual de instalación/desinstalación donde se provee una guía que contenga el paso a paso que facilitará la instalación y desinstalación del sistema informático.
6	Validación	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema informático deberá validar automáticamente los campos en el registro de datos. Se deben tomar en cuenta: Campos obligatorios, el tipo de dato, y contraseñas.
7	Escalabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Es la habilidad que tiene un sistema para adaptarse a nuevos cambios, por lo tanto, el sistema debe permitir actualizaciones de sistema operativo, y también deberá tolerar la adición de nuevas funciones que se necesiten en un futuro.
8	Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo de respuesta deben ser aceptables, donde se satisfaga las expectativas de los usuarios del sistema informático.

7.2.2. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

- **Equipo informático**

Para el desarrollo del sistema informático se ha considerado el equipo informático disponible del grupo de trabajo, a continuación, se detallan sus características:

Tabla 26. Dispositivos periféricos

Recurso	Características	Detalles técnicos
switch	Marca/ Modelo	Nexxt ASFRM164U1
	Normas	IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x
	Puertos	16
Impresor	Marca/Modelo	Canon MG2910
	Resolución máxima	4800 x 600 dpi
	Sistema de tinta	Inject: color y negro
	Velocidad de impresión	Aproximadamente 8.1 ipm
	Interfaz	Inalámbrico/USB

Tabla 27. Equipo informático para el desarrollo

Recurso	Características	Detalles técnicos
Servidor	Espacio en disco duro	800GB HDD
	Memoria RAM	8 GB
	CPU	Intel (R) Core(TM) i5 CPU 2.20Ghz
	Unidad CD	Unidad de DVD RW
	Puertos usb	3
Equipo 1	Espacio en disco duro	800GB HDD
	Memoria RAM	8 GB
	Velocidad del CPU	Intel (R) Core(TM) i5 CPU 2.20Ghz
	Unidad CD	Unidad de DVD RW
	Puertos usb	3
Equipo 2	Espacio en disco duro	500 GB HDD
	Memoria RAM	4 GB
	Velocidad del CPU	Intel (R) Core(TM)2 Duo CPU 1.66Ghz
	Unidad CD	
	Puertos usb	
Equipo 3	Espacio en disco duro	800GB HDD
	Memoria RAM	8 GB
	Velocidad del CPU	Intel (R) Core(TM) i5 CPU 2.20Ghz
	Unidad CD	Unidad de DVD RW
	Puertos usb	3

Tabla 28. Especificaciones del software para el servidor de desarrollo

Recurso	Herramienta de software	Detalles técnicos
Servidor	Sistema Operativo	Debian 8
	Sistema gestor de bases de datos	phpMyAdmin 4.7
	Lenguaje de programación	PHP 5.6
	Servidor web	Apache 2.4

Tabla 29. Especificaciones del software del equipo de desarrollo

Recurso	Herramienta de software	Detalles técnicos
Equipo de desarrollo	Sistema Operativo	Windows 10
	Sistema gestor de bases de datos	phpMyAdmin 4.7
	Lenguaje de programación	PHP 5.6
	Servidor web	Apache 2.4

Tabla 30. Otras herramientas de software

Herramientas	Detalles técnicos
Ofimática	Microsoft office 2010
Modelado de objetos	Draw.io
Modelado de datos	PowerDesigner
Edición de imágenes	Photoshop cs3, draw.io

7.2.3. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Los requerimientos operativos para el sistema informático deben ser los siguientes:

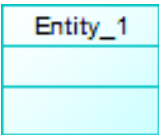
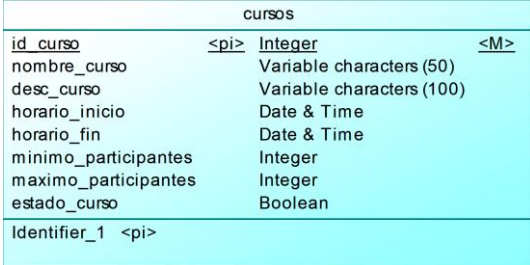
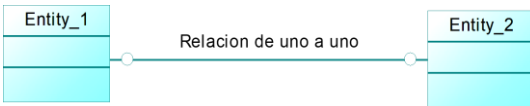
1. El sistema informático deberá contar con una interfaz amigable que sea aceptada por los usuarios del mismo.
2. El sistema guardará toda la información relacionada a:
 - a. Gestión de calendarización de eventos.
 - b. Gestión de contenido.
 - c. Gestión de solicitudes recibidas.
 - d. Gestión de participantes de cursos y talleres.
 - e. Gestión de usuarios.
 - f. Gestión de colaboradores.
 - g. Gestión de reportes.
3. Entregar la documentación completa a los usuarios para mantener un sistema funcionando correctamente y con su debido mantenimiento.
4. El sistema proporcionará integridad de los datos.
5. El sistema proporcionará seguridad.
6. El sistema evitará redundancia de datos.
7. El sistema proporcionará mensajes de información cuando estos sean necesarios.

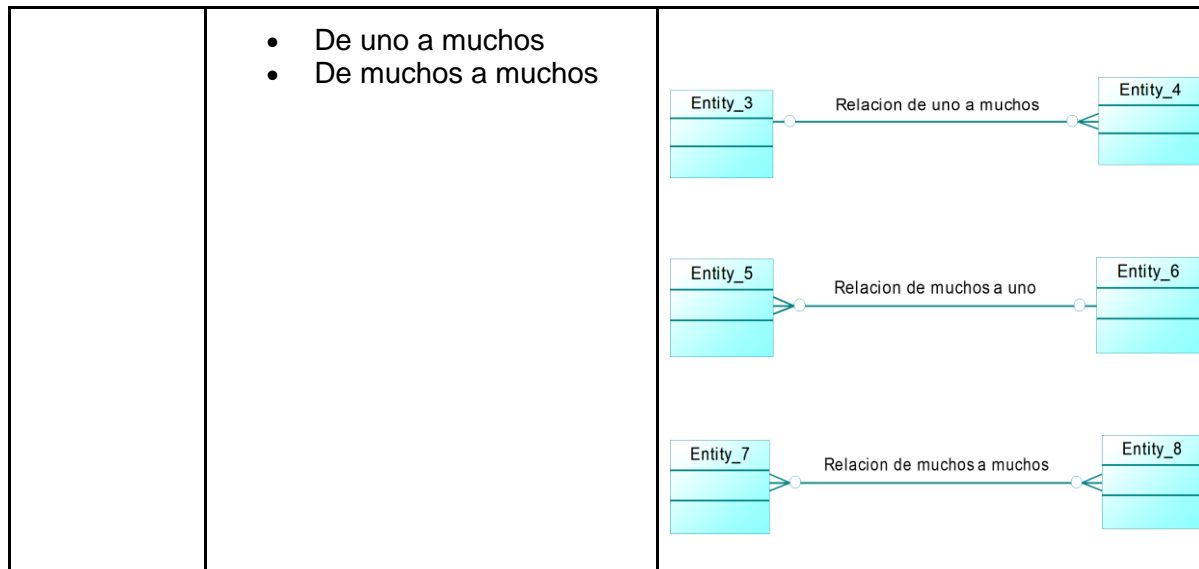
7.3. MODELO DEL DOMINIO

Se realiza el modelo de dominio el cual detalla las distintas entidades, atributos, y relaciones que participan en el área bajo análisis; se utiliza para comprender la lógica del negocio del sistema al cual va a servir. Y puede emplearse como punto de partida para el diseño del sistema.

En la siguiente tabla, se detalla la simbología utilizada:

Tabla 31. Simbología utilizada en el modelo de dominio

Nombre	Descripción	Símbolo
Entidad	Representa un objeto o un concepto del mundo real involucrados en la lógica de negocio.	
Atributos	<p>Representan las propiedades o características propias de las entidades.</p> <p>El atributo único: se encuentra por estar subrayado e identificado con <pi>.</p> <p>Tipo de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integer: enteros - Float: flotantes - Boolean: booleanos - Variable characters (X): cadenas de texto, con un tamaño "x" de caracteres. - Date: Fecha - Date & time: Fecha y hora 	
Relaciones	<p>Representan la conexión que existe entre dos entidades, y estas pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De uno a uno • De muchos a uno 	



A continuación, se presenta el diagrama del modelo de dominio, Para una mejor visualización del diagrama del modelo del dominio ver en el CD adjunto dentro del directorio **X:/Imagenes/Base_de_Datos/**.

8. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En el diseño se detallan las especificaciones de los estándares utilizados para la construcción del sistema, y se elabora el modelado de los requerimientos funcionales identificados en la determinación de requerimientos, que representan la solución propuesta.

8.1. ESTÁNDARES DE DISEÑO

8.1.1. ESTÁNDARES DE DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Para el estándar del diseño de la base de datos se establecen los siguientes lineamientos:

- a) Estándares generales:
 - El nombre de la base de datos debe representar el propósito de la misma, no debe ser necesariamente igual al nombre de la aplicación informática.
 - Los nombres de tablas, campos y objetos, deben ser claros y descriptivos, evitando términos ambiguos o que se presten a distintas interpretaciones.
 - Debe utilizar mnemónicos, en letra minúscula.
 - No se utilizará espacios en blanco, en su lugar se sustituirá por un guión bajo “_”, por ejemplo: datos_solicitante.
 - No se utilizará la letra eñe (ñ), en su lugar se sustituirá por las letras “ni”, por ejemplo: anio_app.
 - No se utilizarán en los nombres símbolos, signos de puntuación ni tildes.

- b) Estándares de tablas y campos de la base de datos
 - Si el nombre de la tabla está formado por una sola palabra, esta se escribirá completa. Ejemplo: evento
 - Los nombres de las relaciones serán conformados por la unión de los nombres de las tablas relacionadas. por ejemplo: participante_responsable.
 - Los campos de las tablas deben de estar presentados en orden, como se muestra a continuación:
 - Llave primaria (pk)
 - Llave foránea (fk)
 - Y los demás campos que conformen la tabla.
 - Las llaves principales (primary key) serán de valor entero autoincremental.
 - Las llaves foráneas (foreign key) serán nombradas igual a las llaves primarias.
 - Los campos deben especificar muy claramente qué datos representan.
 - Si el nombre del campo de la tabla está formado por una sola palabra, esta se escribirá completa y en letras minúsculas.
 - Tamaño de los campos permite establecer la longitud máxima de caracteres que puede contener.

c) Estándares de funciones y procedimientos almacenados

Estos serán nombrados como se establece a continuación:

- No se utilizarán signos de puntuación ni tildes.
- Los nombres de los procedimientos almacenados iniciarán con el prefijo: "prc_", seguido del nombre del procedimiento.
- Los nombres de las funciones iniciarán con el prefijo: "fcn_", seguido del nombre del procedimiento.

d) Estándares de Modelado.

- Enfoque Orientado a Objetos

Enfoque que examina los requerimientos desde la perspectiva de clase y objetos encontrada en el vocabulario original del problema.

Se utiliza el lenguaje de modelado unificado (UML), lenguaje estandarizado de modulación, como medio para la generación de diagramas de análisis y diseño. UML tiene una representación gráfica fácil de asimilar además permite mostrar las actividades y funciones que el sistema desarrolla en una forma compacta.

- Modelado de Dominio

Se utiliza como parte del análisis y punto de partida para el diseño del sistema, el modelo de dominio constituye la primera versión del sistema, ya que según el enfoque orientado a objetos, el funcionamiento del sistema debe imitar la realidad según los conceptos involucrados en el problema.

- Diccionario de Datos

Herramienta de modelado importante para realizar una lista organizada de los datos relacionados al sistema con sus respectivas definiciones y propiedades para que tanto el usuario como el analista tengan una visión común de los datos.

La estructura que tendrán las tablas en el diccionario de datos, se muestra a continuación:

Tabla 32. Estructura de diccionario de datos

Nombre de la Tabla	<<nombre de tabla>>					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción

Dónde:

Nombre de la Tabla: Nombre de la tabla.

Nemónico: Nombre de atributos de la tabla correspondiente.

Longitud: Tamaño establecido para cada atributo.

PK: Indica la llave primaria de la tabla correspondiente.

FK: Indica la o las llaves foráneas de la tabla correspondiente con las que tiene relación.

Descripción: Describe el significado y lo que almacena cada atributo.

8.1.2. ESTÁNDARES DE DISEÑO DE PANTALLAS

Para el diseño de pantallas, se utiliza un diseño intuitivo, fácil de utilizar para los usuarios, permitiendo la introducción de datos y recuperación de información de manera sencilla. Se presentan los estándares con formatos generales diseñados para tamaños clásicos de pantallas de PC.

Se utiliza una paleta de colores, guardando la similitud a colores estándar utilizados por la Universidad de El Salvador, la Secretaría de Arte y Cultura y otros solicitados por los usuarios.

La combinación de colores utilizados para fondo, imágenes, y demás elementos, se seleccionarán de manera que el contraste de colores no opaque el texto, y que todos los elementos sean visibles.

El sistema cuenta con un módulo web visible para el público en general, donde se destacan las noticias de labor y eventos principales de la SAC, galerías de imágenes, y demás elementos informativos y promocionales, así como opciones para inscribirse en los distintos talleres y cursos que ofrece la SAC. Dentro de la página principal, se muestra también la opción para que el personal de la Secretaría de Arte y Cultura, pueda acceder a los módulos operativos y administrativos del sistema, los cuales requieren que los usuarios registrados ingresen sus respectivos nombres de usuario y contraseñas.

Estándares de elementos de entrada:

Los estándares para elementos de entrada para el sistema cuentan con el siguiente formato:

Logos		Sistema Informático para la Administración de las Actividades Culturales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador	
MENÚ PRINCIPAL		Usuario	Salir
SUB MENÚS	Inicio > Usuario > Opción		
	Título de la página		
	Campo:	<input type="text" value="Espacio para ingresar datos"/>	
	Selección:	<input type="text" value="Opción"/> ▼	
	Fecha:	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/> ▼	
	Botón de radio:	<input checked="" type="radio"/> Radio button <input type="radio"/> Radio button	
Selección Múltiple:	<input checked="" type="checkbox"/> Checkbox <input type="checkbox"/> Checkbox		
Adjuntar archivo	<input type="button" value="📎"/> <input type="button" value="📷"/> <input type="button" value="▶"/>		
Área de botones			
PIE DE PÁGINA			

Figura 12. Estándar para elementos de entrada.

Tabla 33. Estándar para elementos de entrada.

Área	Descripción	Elementos	Formato
Encabezado	El encabezado se encuentra en la parte superior de la pantalla.	Logo de la SAC	Imágenes PNG
		Nombre del sistema.	Título: h1
			Fuente Arial Black
Menú Principal	Se encuentra bajo el encabezado	Menú principal cuenta con las opciones principales personalizadas para cada tipo de usuario.	Fuente: Arial
			Tamaño:14
		Opciones para usuario: Login para Ingresar credenciales y opción para desloguearse.	Fuente: Arial
			Tamaño:12
Área lateral izquierda	Se encuentra hacia el lado izquierdo y bajo el menú principal.	Submenús que se despliegan del menú principal. Se muestran los submenús respectivos dependiendo de los permisos que pertenecen a cada tipo de usuario.	Fuente: Arial Tamaño: 12
Área de trabajo	Se encuentra bajo el menú principal y hacia el lado derecho de los sub menús. Contiene las opciones específicas de la opción que el usuario seleccione en menú y submenú.	Título principal de la página.	Subtítulos: h4 Fuente: Arial
		Área de trabajo para introducir datos, llenar formularios, crear contenido, cargar documentos y multimedia. Los campos de formularios pueden aceptar valores dependiendo del tipo de dato que se requiera introducir. Cada campo cuenta con la validación correspondiente para asegurar que el tipo de datos introducido tiene el formato correcto.	Formularios: imágenes, y texto. Fuentes:, Arial 12 Botones con texto Fuente: Arial 12
		Algunos campos son para dígitos, otros para texto, otros alfanuméricos, otros son campos de selección, y otros para cargar archivos.	

		Área de botones: Limpiar formularios, imprimir, guardar, aceptar, cancelar, o volver a las opciones anteriores.	
Pie de Página	Área inferior	Derechos de autor	Fuente: Arial 10

Estándares de elementos de salida

Los estándares para elementos de salida para usuarios registrados en el sistema cuentan con el siguiente formato:

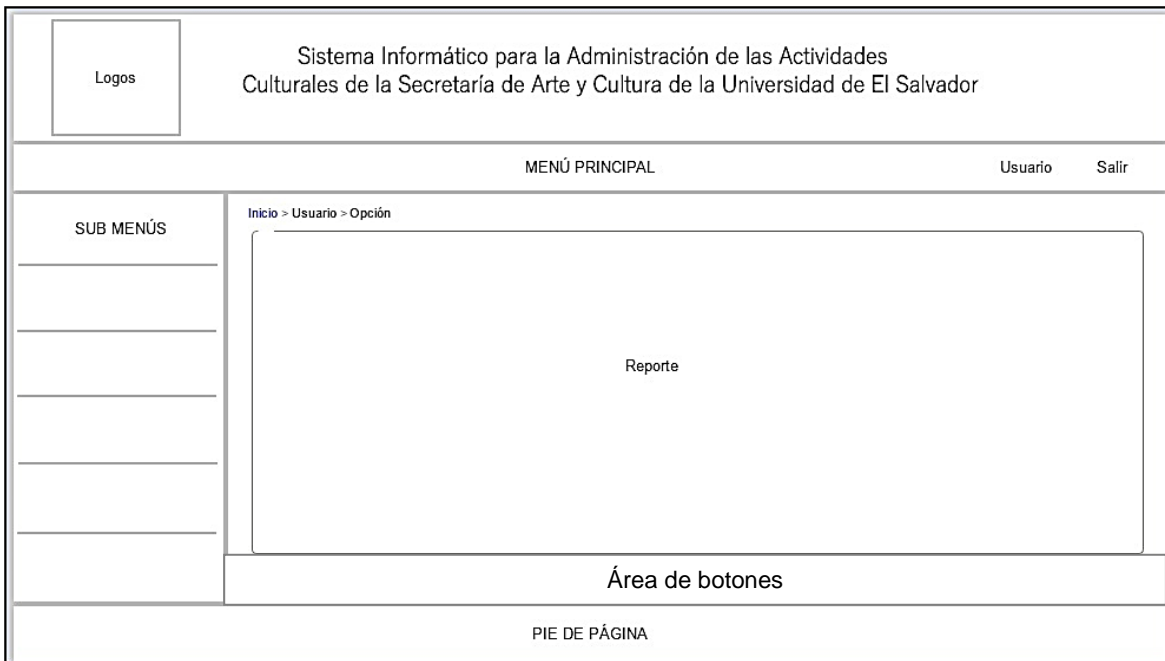


Figura 13. Estándar para elementos de salida.

Tabla 34. Estándar para elementos de salida.

Área	Descripción	Elementos	Formato
Encabezado	El encabezado se encuentra en la parte superior de la pantalla.	Logo de la SAC.	Imágenes JPG o PNG
		Nombre del sistema.	Título: h1 Fuente Arial Black
Menú Principal	Se encuentra bajo el encabezado	Menú principal cuenta con las opciones principales personalizadas para cada tipo de usuario.	Enlaces. Fuente: Arial Tamaño:14
		Opciones para usuario: Login para Ingresar credenciales y opción para salir del sistema.	Fuente: Arial Tamaño:11
Área lateral izquierda	Se encuentra hacia el lado izquierdo y bajo el menú principal.	Submenús que se despliegan del menú principal. Se muestran los submenús respectivos dependiendo de los permisos que pertenecen a cada tipo de usuario.	Fuente: Arial 14
Área de trabajo	Se encuentra bajo el menú principal y hacia el lado derecho de los sub menús. Contiene las opciones específicas de la opción que el usuario haya seleccionado en menú y submenú.	Título principal de la página.	Subtítulo: h4 Fuente: Arial Black
		Área de trabajo, visualización de resultados y visualización de reportes y consultas, con opción para imprimir reportes o guardar archivos con resultados.	Formularios, imágenes, y texto. Fuentes:, Arial 11 y 12
		Área de botones para: Limpiar formularios, imprimir, guardar, aceptar, cancelar, o volver a las opciones anteriores.	Botones con texto Fuente: Arial 12
Pie de Página	Área inferior	Derechos de autor	Fuente: Arial 10

Tabla 35. Estándar para elementos de procesos.

Área	Descripción	Elementos	Formato
Encabezado	El encabezado se encuentra en la parte superior de la pantalla.	Logo de la SAC y logo de la UES.	Imágenes JPG o PNG
		Nombre del sistema.	Texto: Título: h1 Fuente Arial Black
Menú Principal	Se encuentra bajo el encabezado	Menú principal cuenta con las opciones principales personalizadas para cada tipo de usuario.	Enlaces. Fuente: Arial Tamaño:14
		Opciones para usuario: Login para Ingresar credenciales y opción para desloguearse.	Fuente: Arial Tamaño:11
Área lateral izquierda	Se encuentra hacia el lado izquierdo y bajo el menú principal.	Submenús que se despliega del menú principal. Se muestran los submenús respectivos dependiendo de los permisos que pertenecen a cada tipo de usuario.	Fuente: Arial 14
Área de trabajo	Se encuentra bajo el menú principal y hacia el lado derecho de los sub menús. Contiene las opciones específicas de la opción que el usuario haya seleccionado en menú y submenú.	Título principal de la página.	Subtítulo: h4 Fuente: Arial Black
		Área de trabajo para realizar gestiones, nuevos registros, modificaciones, consultas, etc., y visualizar los resultados.	Formularios: imágenes, y texto. Fuentes:, Arial 12
		Área de botones para: Limpiar formularios, imprimir, guardar, aceptar, cancelar, o volver a las opciones anteriores.	Botones con texto Fuente: Arial 12
Pie de Página	Área inferior	Derechos de autor	Fuente: Arial 12

Estándares de elementos de consultas

Los estándares para elementos de consultas para usuarios registrados en el sistema cuentan con el siguiente formato:

Logos

Sistema Informático para la Administración de las Actividades Culturales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador

MENÚ PRINCIPAL Usuario Salir

SUB MENÚS Inicio > Usuario > Opción

Título de la página Q

Selección: Tipo de reporte

Filtro: opción

Filtro: opción

Filtros: Checkbox Checkbox

Registros desde: dd/mm/aaaa Hasta: dd/mm/aaaa

Área de botones

PIE DE PÁGINA

Figura 15. Estándar para elementos de consultas.

Tabla 36. Estándares de elementos de consulta

Área	Descripción	Elementos	Formato
Encabezado	El encabezado se encuentra en la parte superior de la pantalla.	Logo de la SAC.	Imágenes JPG o PNG
		Nombre del sistema.	Texto:
			Título: h1
		Fuente Arial Black	
Menú Principal	Se encuentra bajo el encabezado	Menú principal cuenta con las opciones principales personalizadas para cada tipo de usuario.	Enlaces. Fuente: Arial Tamaño:14

		Opciones para usuario: Login para ingresar credenciales y opción para desloguearse.	Fuente: Arial Tamaño:11
Área lateral izquierda	Se encuentra hacia el lado izquierdo y bajo el menú principal.	Submenús que se despliegan del menú principal. Se muestran los submenús respectivos dependiendo de los permisos que pertenecen a cada tipo de usuario.	Fuente: Arial 14
Área de trabajo	Se encuentra bajo el menú principal y hacia el lado derecho de los sub menús. Contiene las opciones específicas de la opción que el usuario haya seleccionado en menú y submenú.	Título principal de la página.	Subtítulo: h4 Fuente: Arial Black
		Área de trabajo para ingreso de parámetros para reportes y consultas.	Formularios, imágenes, y texto. Fuentes:, Arial 12
		Área de botones para: Limpiar formularios, imprimir, guardar, aceptar, cancelar, o volver a las opciones anteriores. Los campos de parámetros pueden aceptar valores dependiendo del tipo de dato que se requiera introducir. Cada campo cuenta con la validación correspondiente para asegurar que el tipo de datos introducido tiene el formato correcto.	Botones con texto Fuente: Arial 12
		Algunos campos son para dígitos, otros para texto, otros alfanuméricos, y otros son campos de selección.	
Pie de Página	Área inferior	Derechos de autor	Fuente: Arial 10

8.1.3. ESTÁNDARES DE ELEMENTOS DE PÁRAMETROS

Los estándares para elementos de parámetros para usuarios registrados en el sistema cuentan con el siguiente formato:

Logos

Sistema Informático para la Administración de las Actividades Culturales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador

MENÚ PRINCIPAL Usuario Salir

SUB MENÚS Inicio > Usuario > Opción Parámetros

Parámetro Búsqueda

Selección Selección

Selección Selección

Fechas dd/mm/aaaa dd/mm/aaaa

Selección Radio button Radio button

Selección múltiple Checkbox Checkbox

Área de botones

PIE DE PÁGINA

Figura 16. Estándar para elementos de parámetros.

Tabla 37. Estándar para elementos de parámetros.

Área	Descripción	Elementos	Formato
Encabezado	El encabezado se encuentra en la parte superior de la pantalla.	Logo de la SAC.	Imágenes JPG o PNG
		Nombre del sistema.	Texto:
			Título: h1
		Fuente Arial Black	
Menú Principal	Se encuentra bajo el encabezado	Menú principal cuenta con las opciones principales personalizadas para cada tipo de usuario.	Enlaces.
			Fuente: Arial
			Tamaño:14

		Opciones para usuario: Login para ingresar credenciales y opción para desloguearse.	Fuente: Arial Tamaño:11
Área lateral izquierda	Se encuentra hacia el lado izquierdo y bajo el menú principal.	Submenús que se despliegan del menú principal. Se muestran los submenús respectivos dependiendo de los permisos que pertenecen a cada tipo de usuario.	Fuente: Arial 14
Área de trabajo	Se encuentra bajo el menú principal y hacia el lado derecho de los sub menús. Contiene las opciones específicas de la opción que el usuario haya seleccionado en menú y submenú.	Título principal de la página.	Subtítulo: h4 Fuente: Arial Black
		Área de trabajo para ingreso de parámetros para reportes y consultas.	Formularios, imágenes, y texto. Fuentes:, Arial 12
		Área de botones para: Limpiar formularios, imprimir, guardar, aceptar, cancelar, o volver a las opciones anteriores. Los campos de parámetros pueden aceptar valores dependiendo del tipo de dato que se requiera introducir. Cada campo cuenta con la validación correspondiente para asegurar que el tipo de datos introducido tiene el formato correcto.	Botones con texto Fuente: Arial 12
		Algunos campos son para dígitos, otros para texto, otros alfanuméricos, y otros son campos de selección.	
Pie de Página	Área inferior	Información del sistema	Fuente: Arial 10

8.1.4. ESTÁNDARES DE MENSAJES DEL SISTEMA

Los estándares para mensajes del sistema para usuarios registrados en el sistema cuentan con el siguiente formato:

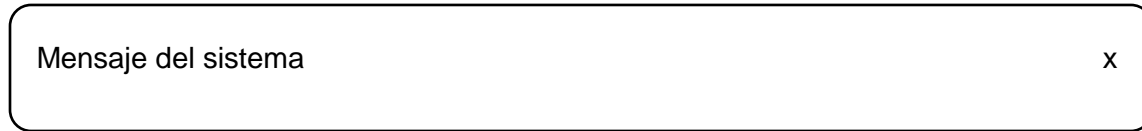


Figura 17. Estándar para mensajes del sistema.

Este mensaje se mostrará en la parte superior del área de trabajo y tendrá un color dependiendo de su tipo, como se define en la siguiente tabla:

Tabla 38. Estándar para mensajes del sistema para usuarios registrados.

Área	Descripción	Elementos	Formato
Mensajes del sistema	Mensaje emergente que muestra advertencias, mensajes de error o mensajes informativos.	Mensaje de registro exitoso	Fuente: Arial Tamaño: 11, Color: Verde.
		Mensaje de advertencia	Fuente: Arial Tamaño: 11, Color: Amarillo.
		Mensaje informativo	Fuente: Arial Tamaño: 12, Color: Azul.
		Mensaje de error	Fuente: Arial Tamaño: 11, Color: Rojo.

8.1.5. ESTÁNDARES DE DISEÑO DEL SITIO WEB

Para el diseño del sitio web de la SAC, se muestran a continuación los estándares a seguir:

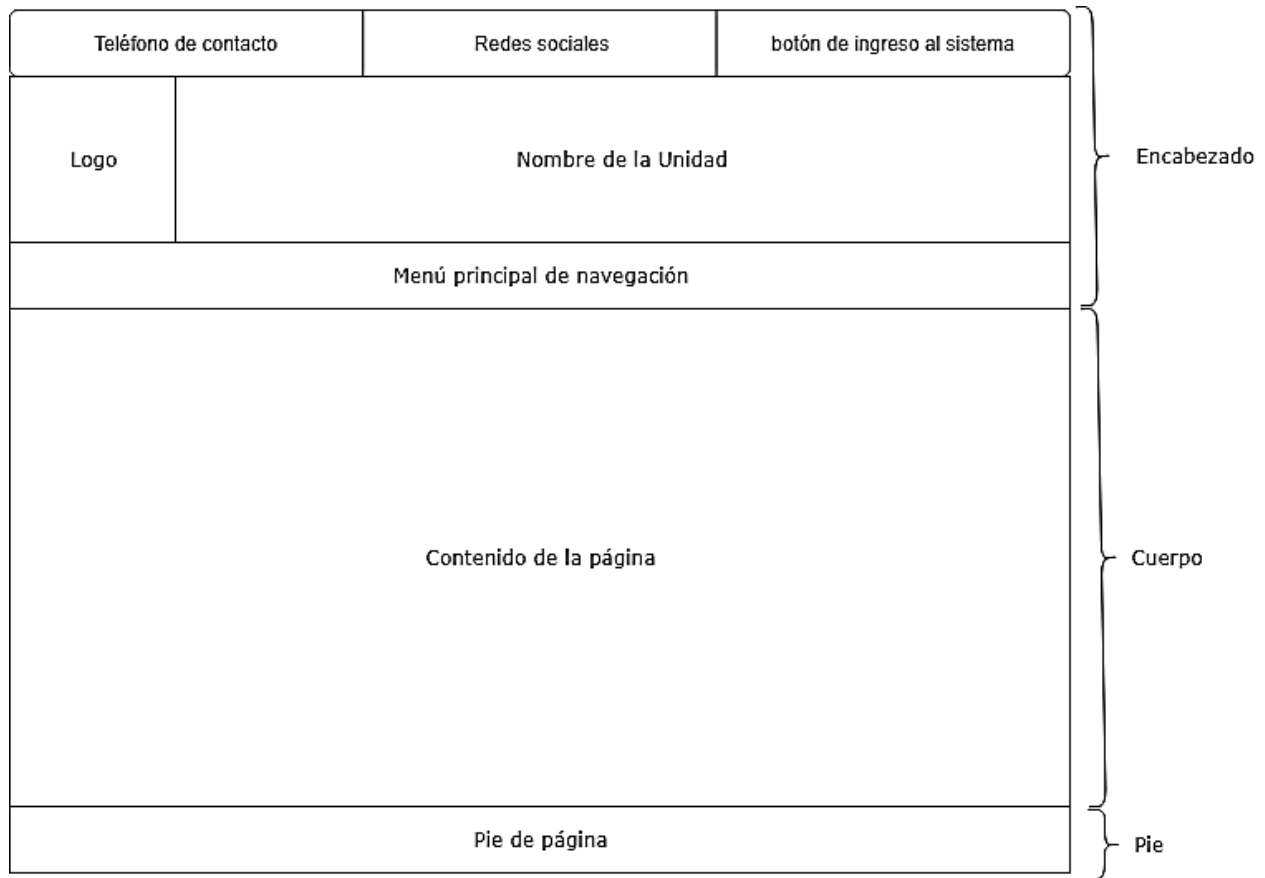


Figura 18. Estándar de páginas del sitio web.

Tabla 39. Estándar de páginas del sitio web.

Área	Descripción	Elementos	Formato
Encabezado	El encabezado se encuentra en la parte superior de la página	Barra superior : <ul style="list-style-type: none"> • Número telefónico • Enlaces a redes sociales • Botón de ingreso al sistema informático 	Fuente: Helvética, Arial, tamaño 11. Imágenes PNG, tamaño: 40x40 px.
		Logo	Imagen: PNG Tamaño: 100x100 px
		Nombre de la unidad	Imagen: PNG Tamaño: 400x100 px
		Menú principal	Fuente: Helvética, Arial, Tamaño: 12

Cuerpo	En este espacio se muestra contenido publicitario e informativo relevante, que la Secretaría considere conveniente.	Contenido de la página.	Fuentes: Helvética, Arial Tamaño: 12
Pie de página	Se detallan los derechos de autor. Incluida la dirección y teléfono de contacto.	Derechos de autor	Fuente: Helvética, Arial, Tamaño 12

8.1.6. ESTÁNDARES PARA PROGRAMACIÓN

Las convenciones utilizadas para realizar la programación con la finalidad de visualizar un código legible y tener uniformidad en su construcción, son los siguientes:

Estándares para el diseño de nombres

Para el estándar de nombres se establecen los siguientes lineamientos:

- Los nombres deben ser de fácil identificación.
- Debe utilizar mnemónicos, en letra minúscula, y números si fuera necesario.
- No se utilizará espacios en blanco, en su lugar se sustituirá por un guión bajo “_”.
- La letra eñe (ñ) no se utilizará; se sustituirá por la palabra “ni”, por ejemplo: contraseña.
- Los nombres tendrán una longitud mínima de 6 caracteres y una longitud máxima de 25 caracteres.

Estándares de codificación

Los estándares que se utilizan para la codificación son los siguientes:

- Documentación interna:
 - Comentarios:
 - Los comentarios que sean de una sola línea se utilizan dos plecas.
 - Por ejemplo: // comentario de una sola línea.
 - Para comentarios de más de una línea se utilizan la pleca y el asterisco, de apertura y cierre. Por ejemplo: /* Este es un ejemplo de un comentario de varias líneas*/
 - Encabezados de archivos:
 - Los archivos de código fuente son etiquetados así:
 - Nombre del Archivo: xxxxxx
 - Descripción: x—50--x
 - Creado por: xxxxxx
 - Fecha de creación: DD/MM/AA
 - Por ejemplo:

/*
Nombre del Archivo: crear_evento.php
Descripción: Realiza el registro de un nuevo evento
Creado por: Grupo de TG-13
Fecha de creación: 28/06/2017
*/

- Extensión de archivos:
 - PHP: Es el lenguaje de código abierto, utilizado para crear el sistema informático y su sitio en entorno web. Este potente lenguaje también puede ser incrustado en HTML.
 - HTML: Es un lenguaje de hipertexto, utilizado para la realización de sitios web.
 - CSS: Esta clase de archivos son muy útiles para darle la estructura que se desee a los archivos que los invoquen.
 - JAVASCRIPT: Este lenguaje es utilizado para crear sitios web dinámicos, es decir, donde se pueden mostrar efectos y animaciones tanto en mensaje, botones y texto.
- Variables: se representan con un signo de dólar al inicio (\$) seguido del nombre de la variable sin espacios, estos siguen el estándar de diseño de nombres, por ejemplo: \$contador.
- Clases y métodos: Estos modelos siguen el diseño de estándares de nombres establecido.

8.1.7. ESTÁNDARES PARA DOCUMENTACIÓN EXTERNA

Para la documentación del sistema se presentan tres manuales: de usuario, técnico y de instalación/desinstalación, los cuales tienen los siguientes estándares:

- Papel: bond tamaño carta (8.5" x 11")
- Márgenes:
 - Superior: 2.5 cm Inferior: 2.5 cm
 - Izquierdo: 3 cm Derecho: 3 cm
- Párrafo normal: Justificado
- Tipo de fuente: Arial
- Fuente: Normal: 11; Título: 11, en negrita.
- Color de fuente: Negro
- Interlineado: Sencillo
- Las tablas están numeradas en orden correlativo según la sección a la que pertenezca. Título de tabla: Fuente Arial tamaño 11, en negrita y centrado.
- Numeración de página: fuente Arial tamaño 11 al final de la página , alineación derecha

8.2. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

8.2.1. DISEÑO DE ARQUITECTURA MVC

La arquitectura **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**¹⁶ consiste en el desarrollo de Software, separando el código en distintas capas, permitiendo distinguir la funcionalidad y lógica del negocio, de la interfaz con la que interactúan los usuarios; lo cual facilita el desarrollo, mantenimiento, y visualización de los componentes fundamentales del sistema.

El MVC divide la aplicación en distintas capas o componentes, los cuales se resumen a continuación:

La capa del Modelo: Contiene las clases y métodos que se comunican con la Base de Datos para la gestión de la información con la que opera el sistema. Por tanto, la capa del modelo administra todos los accesos a dicha información, y envía al controlador la respuesta a las peticiones que realizan los usuarios.

La capa del Controlador: El controlador es un intermediario entre el modelo y la vista, contiene todo el código relacionado con la lógica y el funcionamiento de la aplicación. El controlador responde a eventos, usualmente acciones del usuario que realiza una petición del sistema; el controlador envía dicha petición al Modelo, y al recibir la respuesta, la envía a la Vista para que pueda ser trasladada al usuario en un formato de presentación adecuado.

La capa de la Vista: Presenta al usuario la información solicitada a través de la interfaz de usuario. Por lo tanto, la vista es la parte de la aplicación que interactúa con el usuario.

La secuencia de interacción dentro del MVC se lista de la siguiente manera:

- El usuario envía una petición a través del navegador o la interfaz de usuario.
- El controlador recibe la petición y realiza la solicitud de acceso de datos al modelo.
- El modelo gestiona los datos y brinda los resultados al controlador.
- El controlador envía la respuesta a la petición del usuario.
- La vista presenta la información en una interfaz apropiada para el usuario.
- El usuario visualiza la respuesta a través de la interfaz de usuario.
- La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

A continuación, se presenta el esquema de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC):

¹⁶ Yenisleidy Fernández Romero, Yanette Díaz González. (Abril 2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. Revista Telemática, Vol. 11.

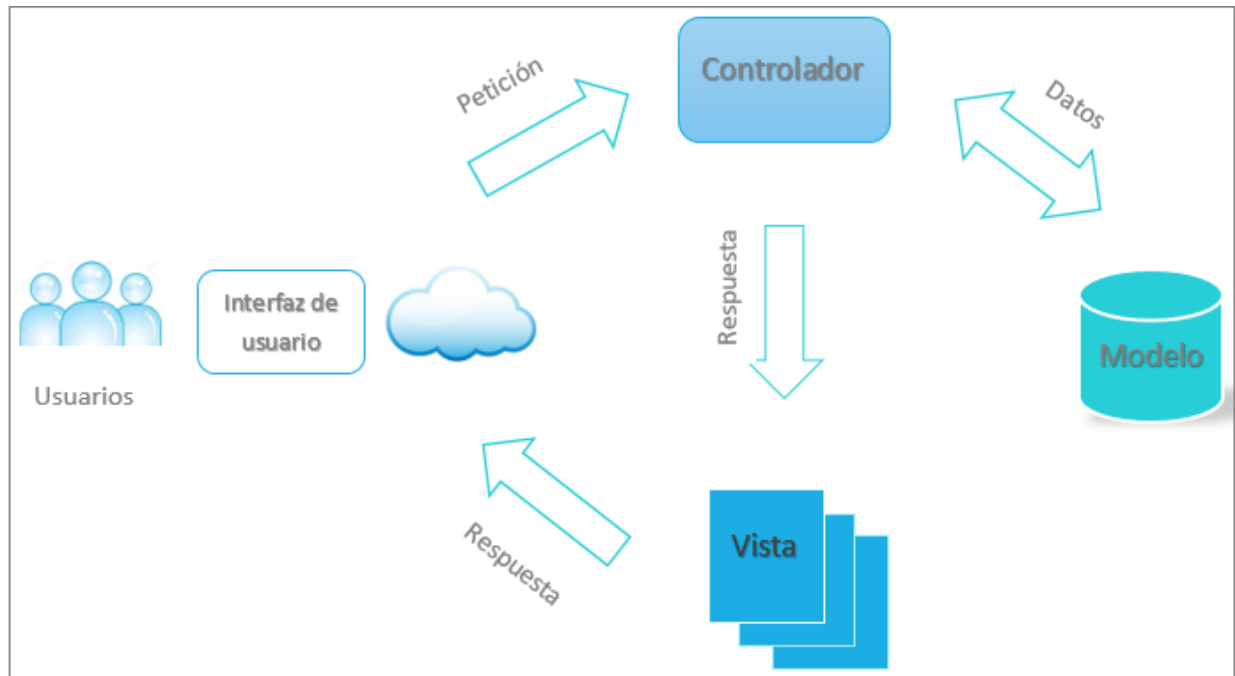


Figura 19. Diseño de la arquitectura. Modelo-Vista-Controlador (MVC)

El MVC fue diseñado para reducir el esfuerzo necesario en el desarrollo de sistemas, debido a que el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como componentes separados.

Entre las principales ventajas¹⁷ del modelo MVC en comparación con la programación de una sola capa, se encuentran:

- Permite separar claramente los componentes del sistema, lo cual permite su implementación por separado.
- Facilita la realización de pruebas, actualizaciones y mantenimiento de forma separada en cada componente.
- Facilita el uso de clases y métodos ya que se encuentran separados del resto de sistema.
- Permite la portabilidad y migración de la base de datos, al evitar que los datos se encuentren atados a la aplicación.
- Permite realizar cambios en una parte del código sin realizar ningún cambio en las demás capas.

Por tanto el MVC permite tener una separación lógica y física de los componentes de la aplicación, facilitando todas las tareas de desarrollo.

¹⁷ Timothy Budd. (Sept. 2001). An Introduction to Object-Oriented Programming. Oregon State University y Corvallis, Oregon: Addison-Wesley.

8.2.2. INFRAESTRUCTURA FÍSICA

A continuación, se presenta el esquema de la infraestructura física con que cuenta la Secretaría de Arte y Cultura.

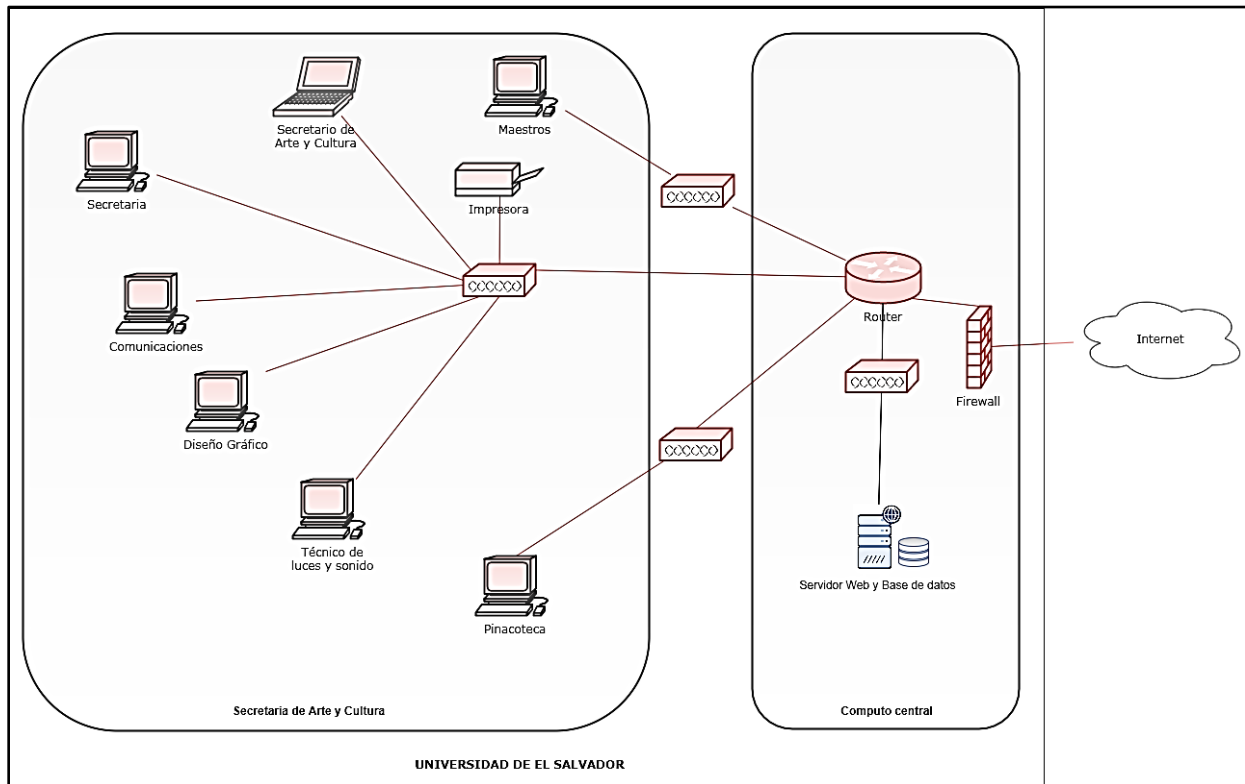


Figura 20. Infraestructura Física SAC

8.2.3. ESTRUCTURA JERÁRQUICA DEL SISTEMA

En la siguiente figura, se presenta la jerarquía del sistema informático, donde se permite la visualización estructurada de los módulos a desarrollar:

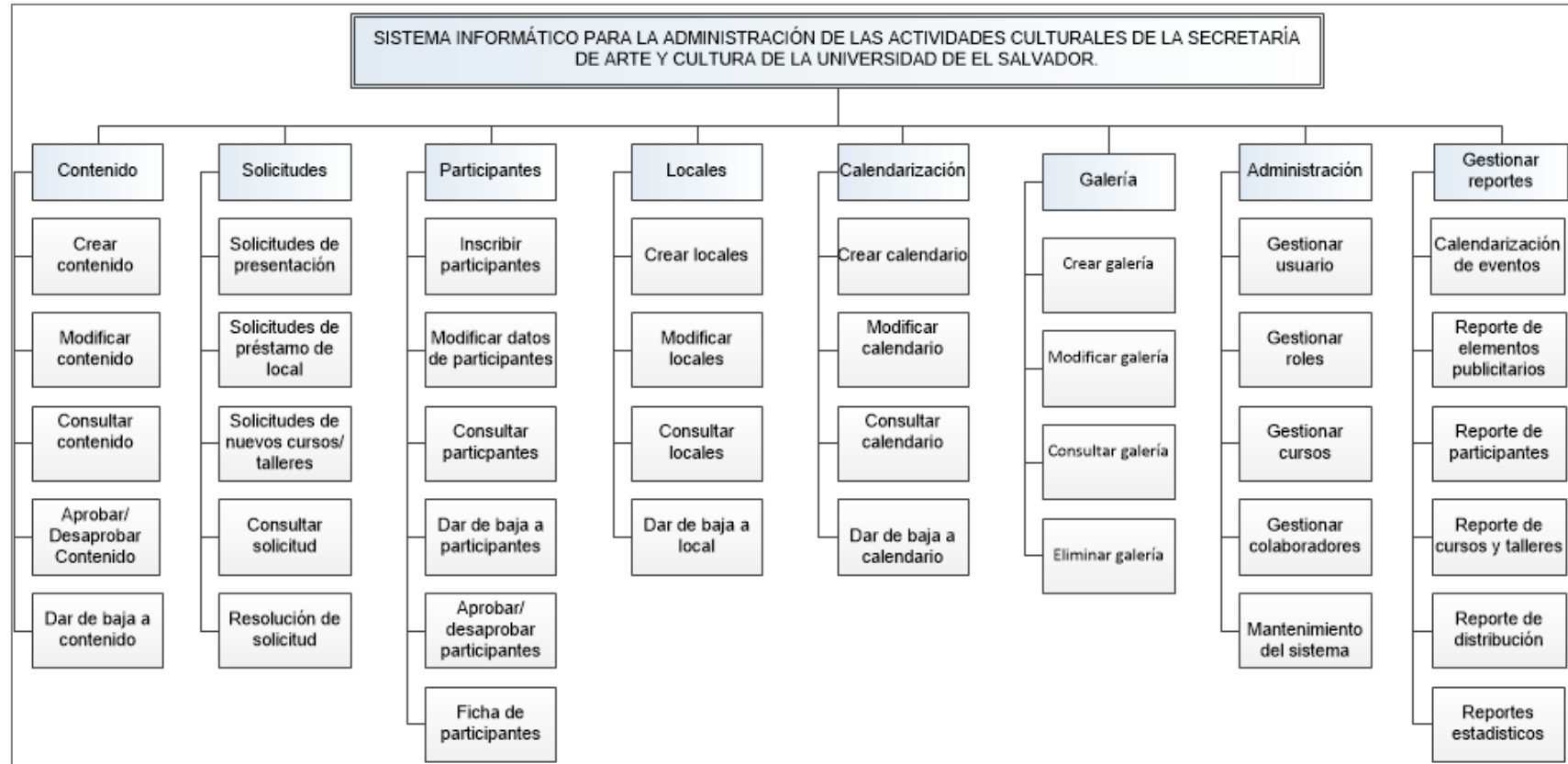


Figura 21. Estructura jerárquica del sistema

8.2.4. MAPA DEL SITIO WEB

El diseño del mapa del sitio web se muestra a continuación:

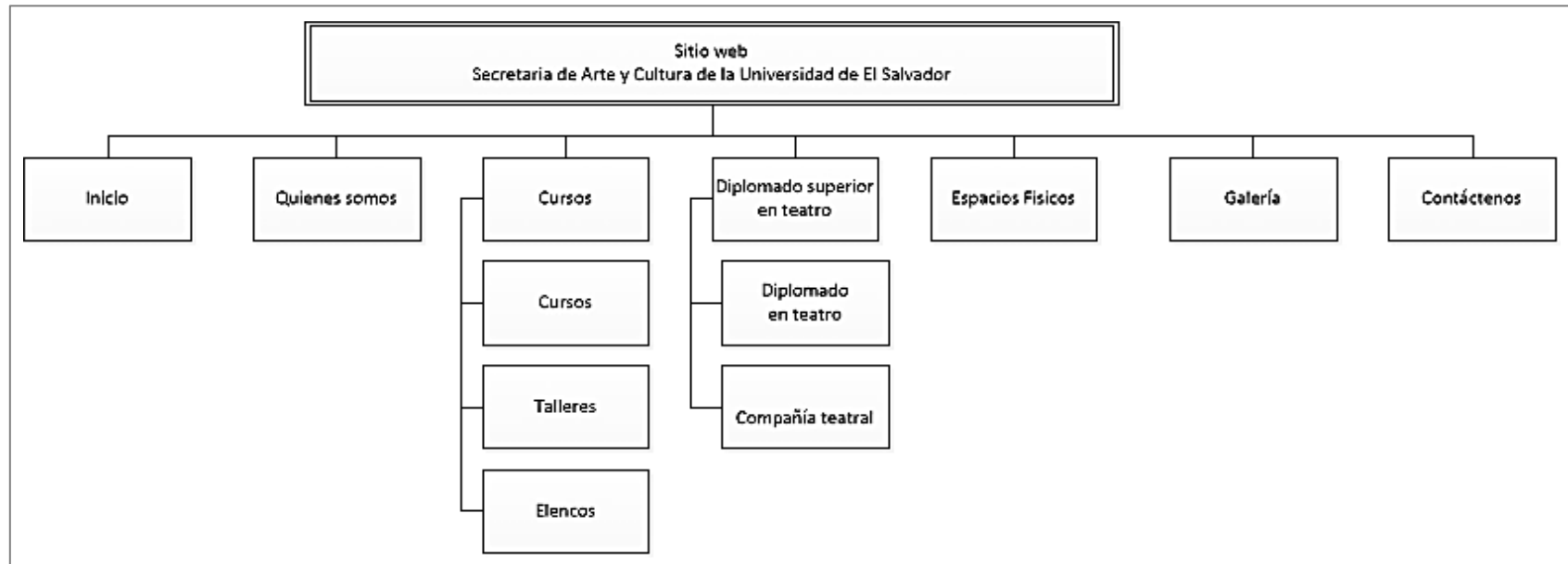


Figura 22. Mapa del Sitio Web

8.3. DISEÑO DE LA INTERFAZ

A continuación, se mostrarán de forma general las pantallas de usuario, menús y mensajes que se podrá visualizar en el sistema.

8.3.1. PANTALLAS DE ENTRADA DEL SISTEMA

Pantalla de ingreso al sistema

Se pide introducir el nombre de usuario y contraseña

Figura 23. Pantalla de ingreso al sistema

Quando el usuario no recuerde su contraseña podrá dar un clic sobre el link “¿Olvido su contraseña?”, para recuperar sus credenciales.

Figura 24. Pantalla de recuperación de credenciales.

Distribución de pantalla

The screenshot displays the 'Administración' section of the system. The header features the university logo and the title 'SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ACTIVIDADES CULTURALES DE LA SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR'. The navigation menu includes 'Inicio', 'Contenido', 'Solicitudes', 'Participantes', 'Locales', 'Calendarización', 'Administración', 'Reportes', and 'Ayuda'. The sidebar on the left lists 'Administración' with sub-options: 'Gestionar usuarios', 'Registro de usuario', 'Modificar usuario', 'Gestionar cursos', 'Gestionar colaboradores', 'Gestionar roles', and 'Mantenimiento del sistema'. The main content area shows a table of 'Usuarios registrados' with columns for '#', 'Nombres', 'Apellidos', 'Dirección', 'E-mail', 'Teléfono', and 'Editar'. The table contains five rows of user data. Below the table are buttons for 'Crear un usuario' and 'Cambiar estado', and a pagination control showing page 1 of 5.

#	Nombres	Apellidos	Dirección	E-mail	Teléfono	Editar
1	Rosa Amelia	Avalos	63 Av Sur Av Olimpica Pasaje No 1, San Salvador.	rosa.avalos@gmail.com	2245-4444	<input type="checkbox"/>
2	Tatiana	Hernández	Blvd Venezuela y Calle Amberes No 10-A Col Roma, San Salvador.	tatiana.hernandez@gmail.com	2563-1366	<input type="checkbox"/>
3	Mario	López carrilo	Carretera Panamericana Km 8 1/2, La Libertad	mario.etopez@gmail.com	2243-8797	<input type="checkbox"/>
4	Manuel Alberto	Coreas	Ci Chiltupán No 6 Cdad Merliot, Santa Tecla, La Libertad	manuel.coreas@gmail.com	2278-7609	<input type="checkbox"/>
5	Alexander	Gutierrez	Desvío de Opico 1/2 Km sobre Carrt a Quezaltepeque Km 37, La Libertad	alex.gutierrez@gmail.com	2319-4087	<input type="checkbox"/>

Figura 25. Distribución de elementos de pantalla

La distribución de los elementos de pantalla, mostrados en la figura anterior, se describe a continuación:

- **1** Encabezado: se muestra al principio de la página, la cual contiene el logo de la Secretaría y el nombre del sistema. Esta permanecerá fija a lo largo de toda la sesión.

- **2** Menú principal: la barra de navegación muestra sus opciones en forma horizontal, al seleccionar una opción este será el efecto de botón presionado. Además a la derecha se mostrará el nombre del usuario que haya ingresado y el botón salir para cerrar la sesión. El menú principal estará fijo a lo largo de la sesión activa.

- **3** Cuerpo de la página:
 - **3.1** Submenús: Se presenta en el cuerpo de la página al lado izquierdo con opciones desplegadas, de forma vertical. Se mostrarán en caso de que la opción seleccionada del menú principal requiera un submenú.

 - **3.2** Área de trabajo: en el área de trabajo pueden presentarse formularios, reportes, datos almacenados en la base de datos que se desplegaran en tablas; en la parte inferior se ubicarán los botones, y paginación de ser necesaria.

- **4** Pie de página: Mostrará los derechos de autor del sistema.

© 2017 Universidad de El Salvador. Todos los derechos reservados.

Figura 26. Pie de página del sistema

Pantalla de inicio del sistema



Figura 27. Pantalla de inicio

La pantalla de cambio de contraseña será utilizada cuando se realice una recuperación de credenciales. Para ver esta pantalla debe acceder en el menú principal “Mi Cuenta” y aparecerá en el área de trabajo la siguiente imagen:

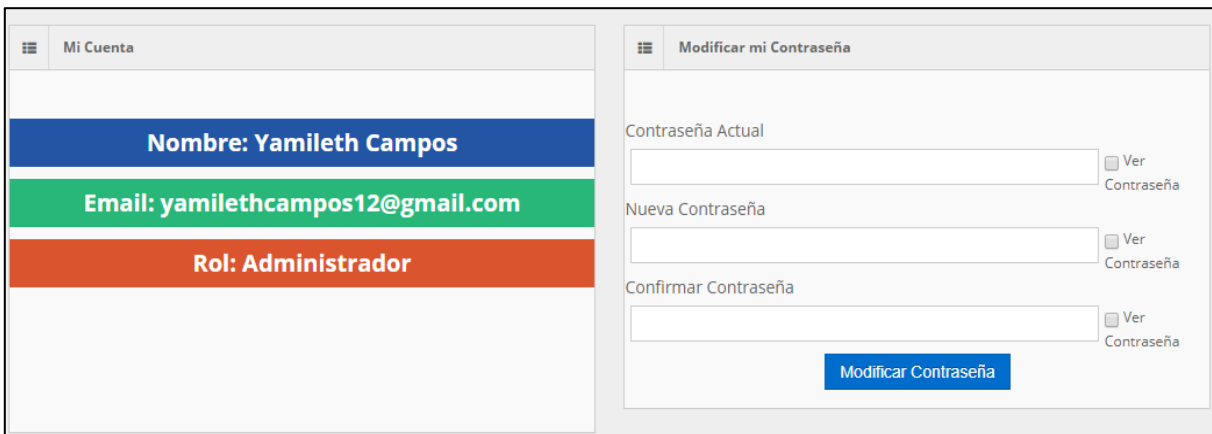


Figura 28. Pantalla de cambio de contraseña

Se muestra al lado izquierdo los datos del usuario en sesión, y al lado derecho un formulario para el cambio de contraseña, con la opción de observar lo que está escribiendo se ha colocado un checkbox al lado derecho de cada caja de ingreso de datos.

- Mensajes del sistema



Figura 29. Mensajes del sistema

Para ver el diseño de pantallas completo, por favor acceda al CD en el directorio **X:/Documentos/Diseno_de_pantallas.pdf**.

8.4. DISEÑO DE MODELO CONCEPTUAL

Para realizar el diseño del modelo conceptual, se ha utilizado la siguiente simbología:

Tabla 40. Simbología del modelo conceptual.

Componente	Descripción	Representación gráfica
Entidades	Representación de la entidad: contiene un nombre, sus atributos y el identificador.	<pre> <<nombre concepto>> Attribute_1 <pi> <Undefined> <M> Attribute_2 <Undefined> ... <Undefined> Identifier_1 <pi> </pre>
Atributos	<p>Llave primaria: será subrayada, y diferenciada por <pi> como primary key, <m> No puede quedar Null.</p> <p>Tipo de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integer: enteros - Float: flotantes - Boolean: booleanos - Character: cadenas de texto. - Date&time: Fecha y hora 	<pre> cursos id_curso <pi> Integer <M> nombre_curso Variable characters (50) desc_curso Variable characters (100) horario_inicio Date & Time horario_fin Date & Time minimo_participantes Integer maximo_participantes Integer estado_curso Boolean Identifier_1 <pi> </pre>
Relaciones	<p>Relación entre entidades:</p> <p>Binaria: entre dos entidades.</p> <p>Relación recursiva, entidad que se relaciona consigo misma.</p> <p>Cardinalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uno a uno - Uno a muchos - Muchos a uno - Muchos a muchos 	<p>Uno a uno</p> <pre> Entity_1 --- Relationship_1 --- Entity_2 </pre> <p>Uno a muchos</p> <pre> Entity_3 --- Relationship_2 --- Entity_4 </pre> <p>Muchos a uno</p> <pre> Entity_5 --- Relationship_2 --- Entity_6 </pre> <p>Muchos a muchos</p> <pre> Entity_7 --- muchos a muchos --- Entity_8 </pre> <p>Recursiva</p> <pre> Entity_4 --- Relationship_4 --- Entity_4 </pre>

Para visualizar el modelo conceptual, ver CD en el directorio **X:/Imágenes/Base_de_datos/**

8.5. DISEÑO DE BASES DE DATOS

Para el diseño de la base de datos se ha realizado el modelo lógico y el modelo físico, como se muestra a continuación:

8.5.1. DISEÑO DE MODELADO DE DATOS LÓGICO

Para la realización del modelo de datos lógico, se utilizó la simbología siguiente:

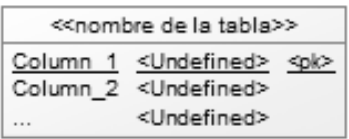
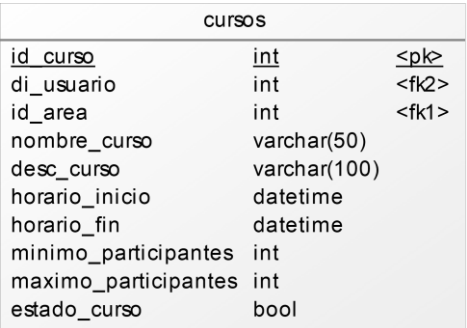

Tabla 41. Simbología modelo lógico.

Componente	Descripción	Representación gráfica																																								
Entidades	Representación de la entidad: contiene un nombre, sus atributos y el identificador.																																									
Atributos	<p>Llave primaria: será subrayada, y diferenciada por <pi> como primary key, <m> No puede quedar Null.</p> <p>Tipo de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integer: enteros - Float: flotantes - Boolean: booleanos - Character: cadenas de texto. - Date&time: Fecha y hora 	<p>ejemplo: cursos</p> <table border="1"> <tr> <td><u>id_curso</u></td> <td><pi></td> <td>Integer</td> <td><M></td> </tr> <tr> <td>id_area</td> <td><fi2></td> <td>Integer</td> <td><M></td> </tr> <tr> <td>di_usuario</td> <td><fi1></td> <td>Integer</td> <td><M></td> </tr> <tr> <td>nombre_curso</td> <td></td> <td>Variable characters (50)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>desc_curso</td> <td></td> <td>Variable characters (100)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>horario_inicio</td> <td></td> <td>Date & Time</td> <td></td> </tr> <tr> <td>horario_fin</td> <td></td> <td>Date & Time</td> <td></td> </tr> <tr> <td>minimo_participantes</td> <td></td> <td>Integer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>maximo_participantes</td> <td></td> <td>Integer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>estado_curso</td> <td></td> <td>Boolean</td> <td></td> </tr> </table>	<u>id_curso</u>	<pi>	Integer	<M>	id_area	<fi2>	Integer	<M>	di_usuario	<fi1>	Integer	<M>	nombre_curso		Variable characters (50)		desc_curso		Variable characters (100)		horario_inicio		Date & Time		horario_fin		Date & Time		minimo_participantes		Integer		maximo_participantes		Integer		estado_curso		Boolean	
<u>id_curso</u>	<pi>	Integer	<M>																																							
id_area	<fi2>	Integer	<M>																																							
di_usuario	<fi1>	Integer	<M>																																							
nombre_curso		Variable characters (50)																																								
desc_curso		Variable characters (100)																																								
horario_inicio		Date & Time																																								
horario_fin		Date & Time																																								
minimo_participantes		Integer																																								
maximo_participantes		Integer																																								
estado_curso		Boolean																																								
Relaciones	<p>Relación entre clases: Binaria: entre dos entidades. Relación recursiva, entidad que se relaciona consigo misma.</p> <p>Cardinalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uno a uno - Uno a muchos - Muchos a uno - Muchos a muchos, en esta relación es utilizada la asociación. 	<p>Uno a uno</p> <p>Uno a muchos</p> <p>Muchos a uno</p> <p>Muchos a muchos</p> <p>Recursiva</p>																																								

8.5.2. DISEÑO DE MODELADO DE DATOS FÍSICO

A continuación se presenta la simbología utilizada en el modelo físico:

Tabla 42. Simbología modelo físico.

Componente	Descripción	Representación gráfica
Tablas	Representación de la clase: contiene nombre de la tabla y sus atributos.	
Columnas	<p>Llave primaria: será subrayada, e identificada con <pk> primary key.</p> <p>Llaves foráneas: identificadas con <fkn>, donde n corresponde a un correlativo.</p> <p>Tipo de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Int: enteros - Float: flotantes - Bool: booleanos - Char: cadenas de texto. - Datetime: Fecha y hora 	
Referencias	<p>Relación entre clases:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Binaria: entre dos entidades. - Recursiva: entre la misma entidad 	

Se muestran los diagramas de los modelos: Lógico y Físico de la base de datos, (para una mejor visualización ver CD en el directorio **X:/Imágenes/Base_de_Datos/**):

MODELO LÓGICO DE LA BASE DE DATOS

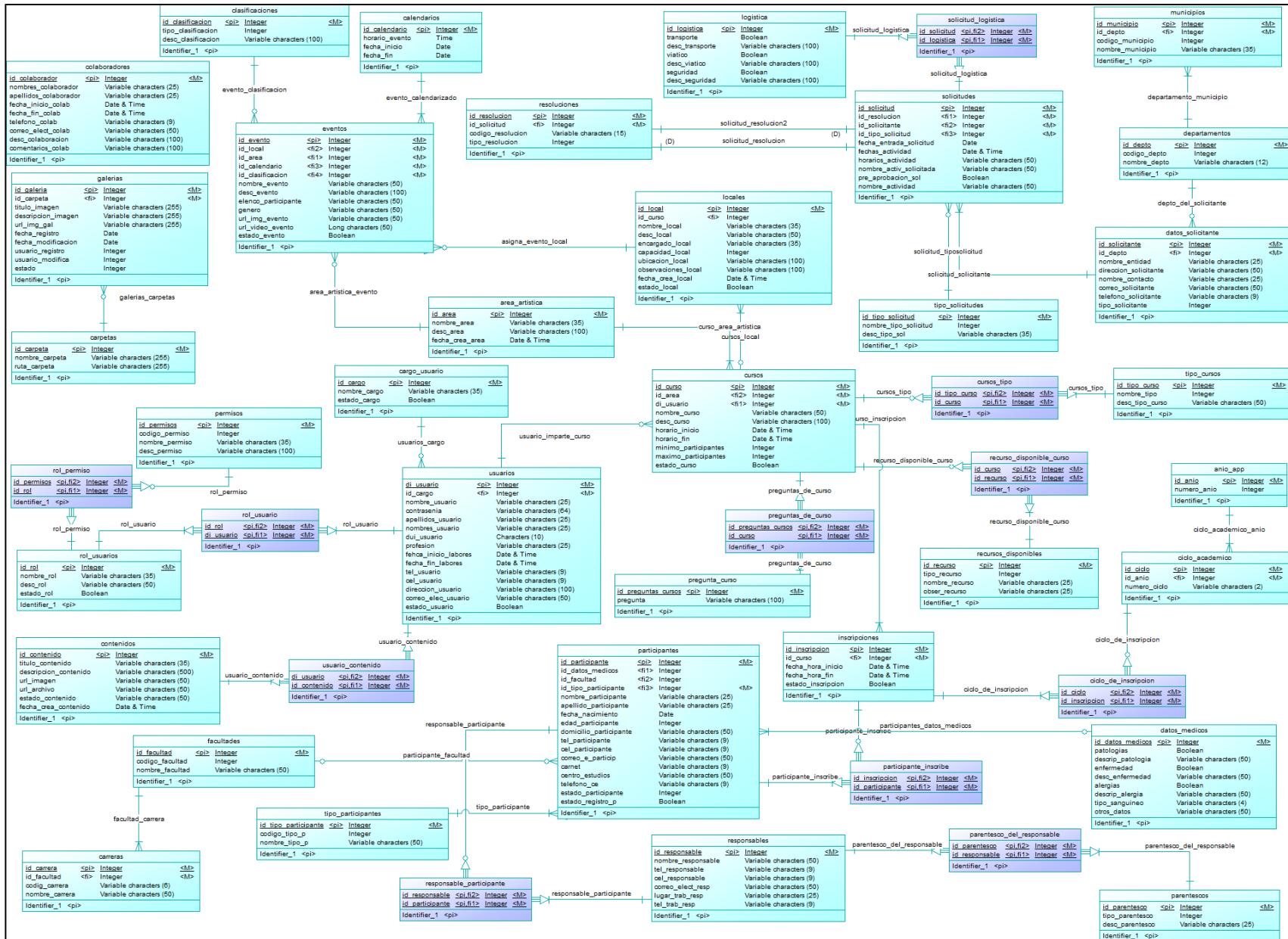


Figura 30. Modelo Lógico de la Base de Datos

8.5.3. DICCIONARIO DE DATOS

Formato de tablas

Herramienta de modelado importante para realizar una lista organizada de los datos relacionados al sistema con sus respectivas definiciones y propiedades, para que tanto el usuario como el analista tengan una visión común de los datos.

La estructura de tablas es la siguiente:

Tabla 43. Estructura de diccionario de datos

Nombre de la Tabla	<<nombre de tabla>>					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción

Dónde:

Nombre de la Tabla: Nombre de la tabla.

Nemónico: Nombre de atributos de la tabla.

Tipo: Especifica que valor tendrá el dato, por ejemplo: letras (varchar/string/char), número entero (int).

Longitud: Tamaño establecido para cada atributo.

PK: Indica la llave primaria de la tabla.

FK: Indica la foráneas de la tabla con las que tiene relación.

Descripción: Describe el significado y lo que almacena cada atributo.

Se presentan las tablas que corresponden a la base de datos de SIASAC:

Tabla 44. Tabla anio_app

Nombre de la Tabla						
anio_app						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_anio	int	10	X		X	Id año en curso
numero_anio	int	10			X	Número del año en curso

Tabla 45. Tabla area_artistica

Nombre de la Tabla						
area_artistica						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_area	int	10	X		X	Id de área artística
nombre_area	varchar	35			X	Nombre de área artística
desc_area	varchar	100			X	Descripción de área artística
fecha_crea_area	datetime	10			X	Fecha de creación de área artística

Tabla 46. Tabla calendarios

Nombre de la Tabla						
calendarios						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_calendario	int	10	X		X	Id de calendario de actividades
horario_inicio	time	15			X	Hora que iniciará un evento
horario_fin	time	15			X	Hora que finalizará un evento
fecha_inicio	date	10			X	Fecha de inicio de una actividad
fecha_fin	date	10			X	Fecha de finalización de una actividad

Tabla 47. Tabla carreras

Nombre de la Tabla						
carreras						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_carrera	int	10	X		X	Id de carrera a la cual pertenece un participante
Id_facultad	int	10		X	X	Código de facultad a la cual pertenece un participante
codig_carrera	varchar	6			X	Código de carrera a la cual pertenece un participante
nombre_carrera	varchar	50			X	Nombre de la carrera a la cual pertenece un participante

Tabla 48. Tabla ciclo academico

Nombre de la Tabla						
ciclo_academico						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_ciclo	int	10	X		X	Id ciclo académico en curso
id_anio	int	10		X	X	Id año de ciclo académico en curso
numero_ciclo	varchar	2			X	Número de ciclo académico en curso

Tabla 49 . Tabla clasificaciones.

Nombre de la Tabla						
clasificaciones						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_clasificacion	int	10	X		X	Código de clasificación de área artística para un evento
tipo_clasificacion	int	10			X	Tipo de clasificación de área artística para un evento
desc_clasificacion	varchar	100			X	Descripción de la clasificación de área artística

Tabla 50. Tabla colaboradores

Nombre de la Tabla						
colaboradores						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_colaborador	int		X		X	Código de colaborador.
nombres_colaborador	varchar	25			X	Nombres de colaborador.
apellidos_colaborador	varchar	25			X	Apellidos de colaborador.
fecha_inicio_colab	datetime	10			X	Fecha de inicio de trabajo del colaborador.
fecha_fin_colab	datetime	10			X	Fecha de finalización de trabajo del colaborador.
telefono_colab	varchar	9			X	Número de teléfono de colaborador.
correo_elect_colab	varchar	50			X	Correo electrónico de colaborador.
desc_colaboracion	varchar	100			X	Descripción del tipo de colaboración que brinda.
comentarios_colab	varchar	100			X	Almacena comentarios adicionales sobre la colaboración que desempeña.
url_img	varchar	50			X	Dirección de una imagen que identifique al colaborador.

Tabla 51. Tabla contenidos.

Nombre de la Tabla						
contenidos						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_contenido	int	10	X		X	Código de contenido a publicar.
titulo_contenido	varchar	35			X	Título del contenido a publicar
descripcion_contenido	varchar	500			X	Descripción del contenido a publicar
url_imagen	varchar	50			X	Dirección de una imagen a publicar
url_archivo	varchar	50			X	Dirección de un archivo a publicar
url_video	varchar	50			X	Dirección de un video a publicar
estado_contenido	varchar	50			X	Estado del contenido a publicar

fecha_crea_contenido	datetime	10			X	Fecha de creación del contenido a publicar
usuario_apro	int	11			X	Usuario registrado que aprueba contenido
usuario_reg	int	11			X	Usuario registrado que publica contenido

Tabla 52. Tabla cursos

Nombre de la Tabla	cursos					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_curso	int	10	X		X	Id de curso a realizar
id_usuario	int	10		X	X	Id de usuario
id_area	int	10		X	X	Id de área artística a la que pertenece un curso
id_local	int	10			X	Id de local donde se realiza un curso
id_tipo_curso	int	10			X	Id del tipo de curso
nombre_curso	varchar	50			X	Nombre de curso
desc_curso	varchar	100			X	Descripción de curso
horario_inicio	datetime	15			X	Horario de inicio de curso
horario_fin	datetime	15			X	Horario de finalización de curso
minimo_participantes	int	2			X	Capacidad mínima de participantes a un curso
maximo_participantes	int	4			X	Capacidad máxima de participantes a un curso
estado_curso	bool	10			X	Estado de un curso dentro del sistema

Tabla 53. Tabla datos_medicos

Nombre de la Tabla	datos_medicos					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_datos_medicos	int	10	X		X	Id de datos médicos de un participante
id_participante	int	10		X	X	Id del participante a curso/taller
patologias	bool	10			X	Patologías de un participante
descrip_patologia	varchar	50			X	Descripción de la patología
enfermedad	bool	30			X	Enfermedad que padece un participante

desc_enfermedad	varchar	50			X	Descripción de la enfermedad
alergias	bool	30			X	Alergias que padece un participante
descrip_alergia	varchar	50			X	Descripción de alergia que padece un participante
tipo_sanguineo	varchar	4			X	Tipo sanguíneo de un participante
otros_datos	varchar	50			X	Otros datos a tomar de un participante

Tabla 54. Tabla datos_solicitante

Nombre de la Tabla	datos_solicitante					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_solicitante	Int	10	X		X	Id de solicitante
id_depto	Int	10		X	X	Id departamento
nombre_entidad	varchar	25			X	Nombre de entidad que ha solicitado actividad
direccion_solicitante	varchar	50			X	Dirección de solicitante
nombre_contacto	varchar	25			X	Nombre de contacto de solicitante
correo_solicitante	varchar	50			X	Correo electrónico de solicitante
telefono_solicitante	varchar	9			X	Número de teléfono de solicitante
tipo_solicitante	Int	10				Tipo de solicitante
catedra	varchar	20			X	Nombre de cátedra solicitante impartida en la UES
dui	char	10			X	DUI del solicitante

Tabla 55. Tabla departamentos

Nombre de la Tabla	departamentos					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_depto	Int	10	X		X	Id departamento
codigo_depto	Int	10			X	Código de departamento
nombre_depto	varchar	12			X	Nombre del departamento de donde se solicita una actividad

Tabla 56. Tabla eventos

Nombre de la Tabla	eventos					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_evento	int	10	X		X	Id de un evento a realizar
id_area	int	10		X	X	Id del área artística a la que pertenece el evento
id_clasificacion	int	10		X	X	Id de clasificación del área de un evento
id_local	int	10		X	X	Id de local donde se efectuará un evento
id_calendario	int	10		X	X	Id de calendario del evento a realizar
nombre_evento	varchar	50			X	Nombre del evento a realizarse
desc_evento	varchar	100			X	Descripción del evento a realizarse
elenco_participante	varchar	50			X	Elenco participante en el evento a realizar
genero	varchar	50				Ttipo de la temática del evento
url_img_evento	varchar	50			X	Dirección de la imagen de un evento a realizarse
url_video_evento	longtext	50			X	Dirección del video de un evento a realizarse
estado_evento	bool	10			X	Estado del evento a realizar o realizado

Tabla 57. Tabla facultades

Nombre de la Tabla	facultades					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_facultad	int	10	X		X	Id de facultad a la que pertenece un participante
codigo_facultad	int	10			X	Código de facultad a la que pertenece un participante
nombre_facultad	varchar	50			X	Nombre de la facultad a la que pertenece un participante

Tabla 58. Tabla inscripciones

Nombre de la Tabla						
inscripciones						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_inscripcion	int	10	X		X	Id de inscripción
id_curso	int	10		X	X	Id de curso a inscribirse
fecha_hora_inicio	datetime	30			X	Fecha y hora de inicio de inscripción
fecha_hora_fin	datetime	30			X	Fecha y hora de finalización de inscripción
estado_inscripcion	bool	10			X	Estado de inscripción

Tabla 59. Tabla logistica

Nombre de la Tabla						
logistica						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_logistica	int	10	X		X	Id de logística a llevar a cabo en un evento
transporte	bool	20			X	Transporte disponible para un evento
desc_transporte	varchar	100			X	Descripción del transporte disponible en un evento
viatico	bool	30			X	Viáticos disponibles para un evento
desc_viatico	varchar	100			X	Descripción de viáticos para un evento
seguridad	bool	30			X	Seguridad disponible para un evento
desc_seguridad	varchar	100			X	Descripción de la seguridad para un evento

Tabla 60. Tabla locales

Nombre de la Tabla						
locales						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_local	int	10	X		X	Id del local disponible
id_curso	int	10		X	X	Id de curso a realizarse en un local
nombre_local	varchar	35			X	Nombre del local disponible
desc_local	varchar	50			X	Descripción del local disponible
encargado_local	varchar	35			X	Encargado de gestionar locales disponibles

capacidad_local	int	5			X	Capacidad de local
ubicacion_local	varchar	100			X	Ubicación de local
observaciones_local	varchar	100			X	Observaciones a tener en cuenta de un local
fecha_crea_local	datetime	10			X	Fecha de creación de un nuevo local disponible
estado_local	bool	10			X	Estado de local disponible

Tabla 61. Tabla municipios

Nombre de la Tabla						
municipios						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_municipio	int	10	X		X	Id municipio
id_depto	int	10		X	X	Id departamento
codigo_municipio	int	10			X	Código de municipio
nombre_municipio	varchar	35			X	Nombre del municipio de donde se solicita una actividad

Tabla 62. Tabla parentescos

Nombre de la Tabla						
parentescos						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_parentesco	int	10	X		X	Id parentesco de responsable del participante
tipo_parentesco	int	10			X	Tipo de parentesco de responsable del participante
desc_parentesco	varchar	25			X	Descripción del parentesco de responsable del participante

Tabla 63. Tabla participantes

Nombre de la Tabla						
participantes						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_participante	int	10	X		X	Id del participante a curso/taller
id_datos_medicos	int	10		X	X	Id de los datos médicos del participante
id_tipo_participante	int	10		X	X	Id del tipo de participante

id_facultad	int	10		X	X	Id de facultad que pertenece el participante
nombre_participante	varchar	25				Nombre del participante
apellido_participante	varchar	25			X	Apellido del participante
fecha_nacimiento	date	10			X	Fecha de nacimiento del participante
edad_participante	int	10			X	Edad del participante
domicilio_participante	varchar	50			X	Domicilio del participante
tel_participante	varchar	9			X	Número de teléfono fijo del participante
cel_participante	varchar	9			X	Número de teléfono celular del participante
correo_e_participante	varchar	50			X	Correo electrónico del participante
carnet	varchar	9			X	Número de Carnet universitario del participante
centro_estudios	varchar	50			X	Centro de estudios al que pertenece el participante
telefono_ce	varchar	9			X	Número de teléfono del centro de estudios al que pertenece el participante
estado_participante	int	10			X	Estado del participante dentro del sistema
estado_registro_p	bool	10			X	Estado de registro del participante
cod_carrera	int	12			X	Código de la carrera de estudio a la que pertenece el participante
explicacion_ingreso	varchar	100			X	Explicación del ingreso
explicacion_padecimiento	varchar	100			X	Explicación de un padecimiento del participante

Tabla 64. Tabla permisos

Nombre de la Tabla						
permisos						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_permisos	int	10	X		X	Id de permisos que tendrá un usuario
código_permiso	int	10			X	Código de permiso que tendrá un usuario
nombre_permiso	varchar	35			X	Nombre del permiso que tendrá un usuario
desc_permiso	varchar	100			X	Descripción del permiso que tendrá un usuario

Tabla 65. Tabla pregunta_cursos

Nombre de la Tabla						
pregunta_cursos						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_preguntas_cursos	int	10	X		X	Id de preguntas para perfil de participante
pregunta	varchar	100			X	Preguntas para determinar perfil de participante.
complemento_pregunta	varchar	100			X	Complemento a algunas preguntas que lo requieran

Tabla 66. Tabla recursos_disponibles

Nombre de la Tabla						
recursos_disponibles						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_recurso	Int	10	X		X	Id de un recurso disponible
tipo_recurso	Int	10			X	Tipo del recurso disponible
nombre_recurso	varchar	25			X	Nombre del recurso disponible
obser_recurso	varchar	25				Observación de un recurso disponible

Tabla 67. Tabla resoluciones

Nombre de la Tabla						
resoluciones						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_resolucion	int	10	X		X	Id de resolución de una solicitud recibida
codigo_resolucion	varchar	15			X	Código de resolución de una solicitud recibida
tipo_resolucion	int	10			X	Tipo de resolución de una solicitud recibida
desc_resolucion	varchar	500			X	Descripción de la resolución a una solicitud recibida

Tabla 68. Tabla responsables

Nombre de la Tabla						
responsables						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_responsable	id	10	X		X	Id responsable de participante
nombre_responsable	varchar	50			X	Nombre de responsable de participante
tel_responsable	varchar	9			X	Número de teléfono fijo de responsable de participante
cel_responsable	varchar	9			X	Número de teléfono celular de responsable de participante
correo_elect_resp	varchar	50			X	Correo electrónico de responsable de participante
lugar_trab_resp	varchar	25			X	Lugar de trabajo del responsable del participante
tel_trab_resp	varchar	9			X	Número de teléfono del lugar de trabajo de responsable

Tabla 69. Tabla rol_usuarios

Nombre de la Tabla						
rol_usuarios						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_rol	int	10	X		X	Código del rol que tendrá un usuario
nombre_rol	varchar	35			X	Nombre del rol que tendrá un usuario
desc_rol	varchar	50			X	Descripción del rol que tendrá un usuario
estado_rol	bool	10			X	Estado del rol que tendrá un usuario

Tabla 70. Tabla solicitudes

Nombre de la Tabla						
solicitudes						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_solicitud	int	10	X		X	Id de solicitud recibida
id_resolucion	int	10		X	X	Id de resolución de solicitud recibida
id_local						
id_tipo_solicitud	int	10		X	X	Id de tipo de solicitud recibida
id_solicitante	int	10		X	X	id de solicitante
fecha_entrada_solicitud	date	10			X	Fecha de entrada de la solicitud
fechas_actividad	datetime	10			X	Fechas de actividades solicitadas
horarios_actividad	varchar	50			X	Horarios de actividades solicitadas
nombre_activ_solicitada	varchar	50			X	Nombre de actividad solicitada
descripcion_act	varchar	1000			X	Descripción de la actividad solicitada
duracion	int	11			X	Duración del evento solicitado
elenco_solicitado	varchar	50			X	Nombre del elenco solicitado para la presentación del evento
area_artistica	varchar	35			X	Área artística de la actividad solicitada

cantidad_asistentes	int	11			X	Cantidad de asistentes a presenciar el evento solicitado
aprobacion_sol	varchar	10			X	Aprobación de solicitud
pre_aprobacion_sol	varchar	10			X	Preaprobación de solicitud
nombre_actividad	varchar	50			X	Nombre de actividad a desarrollarse
tipo_actividad	varchar	50			X	Tipo de actividad a desarrollarse

Tabla 71. Tabla tipo_cursos

Nombre de la Tabla						
tipo_cursos						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_tipo_curso	Int	10	X		X	Id tipo de curso a realizar
id_curso	Int	10		X	X	Id de curso
nombre_tipo	int	10			X	Nombre del tipo de curso a realizar
desc_tipo_curso	varchar	50			X	Descripción del tipo de curso a realizar

Tabla 72. Tabla tipo_participantes

Nombre de la Tabla						
tipo_participantes						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_tipo_participante	int	10	X		X	Id del tipo de participante
codigo_tipo_p	Int	10			X	Código del tipo de participante
nombre_tipo_p	varchar	50			X	Nombre del tipo de participante

Tabla 73. Tabla tipo_solicitudes

Nombre de la Tabla						
tipo_solicitudes						
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_tipo_solicitud	int	10	X		X	Id de tipo de solicitud recibida
nombre_tipo_solicitud	int	30			X	Nombre del tipo de solicitud recibida
desc_tipo_sol	varchar	35			X	Descripción del tipo de solicitud recibida

Tabla 74. Tabla usuarios

Nombre de la Tabla	Usuarios					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_usuario	int	10	X		X	Id de usuario
id_cargo	int	10		X	X	Id del cargo que desempeña un usuario
nombres_usuario	varchar	25			X	Nombre de usuario
contrasenia	varchar	64			X	Contraseña del usuario
apellidos_usuario	varchar	25			X	Apellidos del usuario
nombres_usuario	varchar	25			X	Nombres del usuario
dui_usuario	char	10			X	DUI del usuario
Foto	varchar	1000			X	Foto del usuario
Profesión	varchar	25			X	Profesión del usuario
fecha_inicio_labores	date	10			X	Fecha que el usuario inició sus labores en la SAC
fecha_fin_labores	date	10			X	Fecha que el usuario finalizó sus labores en la SAC
tel_usuario	varchar	9			X	Número de teléfono fijo del usuario
cel_usuario	varchar	100			X	Número de teléfono celular del usuario
direccion_usuario	varchar	100			X	Dirección del usuario
correo_elec_usuario	varchar	50			X	Correo electrónico del usuario
estado_usuario	Bool	10			X	Estado del usuario dentro del sistema

Tabla 75. Tabla carpetas

Nombre de la Tabla	Usuarios					
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo	Descripción
id_carpeta	int	11	X		X	Id de usuario
nombre_carpeta	varchar	255		X	X	Id del cargo que desempeña un usuario
ruta_carpeta	varchar	255			X	Nombre de usuario

Tabla 76. Tabla galerias

Nombre de la Tabla		Usuarios					Descripción
Nemónico	Tipo	Longitud	PK	FK	No Nulo		
id_galeria	int	11	X		X	Id de usuario	
titulo_imagen	varchar	255			X	Contiene el nombre que llevara la imagen	
descripción_imagen	varchar	255			X	Contendrá la descripción	
id_carpteta	int	11		x		Contiene el id de la carpeta donde se almacena la imagen	
url_img_gal	varchar	255			X	Dirección donde se almacena la imagen	
fecha_registro	date				X	Fecha que se ha creado la imagen	
fecha_modificacion	date					Fecha que se modifica la imagen	
usuario_registro	int	11			X	Almacena el id del usuario que registro	
usuario_modificacion	int	11				Almacena el id del usuario que modifica	
Estado					X	Estado de la imagen: activo o inactivo.	

8.6. DISEÑO DE SEGURIDAD

A continuación se describen los estatutos seguridad para el diseño del sistema:

Seguridad lógica

- Control de acceso lógico
 - Según el tipo de usuario, este puede tener uno o varios roles, los cuales permitirán acceder a diferentes operaciones o gestiones de usuario.
 - La función de cerrar sesión debe terminar completamente con la sesión o conexión y así liberar los recursos que hayan sido asignados.
 - Cada usuario es responsable de su identificador de usuario y contraseña que reciba para el uso y acceso al sistema.
 - Los usuarios no deben proporcionar información a personal externo sobre los mecanismos de control de acceso al sistema, a menos que se tenga autorización del secretario de arte y cultura y del administrador del sistema.
 - La asignación de contraseña de acceso al sistema, debe ser realizada de forma individual y no debe ser compartida por ningún otro usuario.
 - La contraseña asignada debe estar compuesta de al menos 8 caracteres, estos deben ser alfanuméricos (números y letras).

- Uso de medios de almacenamiento
 - Los usuarios deberán hacer un respaldo de la información de computadoras personales o estaciones de trabajo, de forma periódica, solicitando asesoría del administrador de sistemas si es necesario.

- Uso de antivirus
 - Para prevenir cualquier tipo de infección de virus informático, los usuarios deben evitar la instalación o el mal uso de cualquier software desconocido.
 - Los usuarios deben verificar la información y los medios de almacenamiento externos para cualquier tipo de respaldo, estos deben estar libres de cualquier tipo de virus.
 - Antes de realizar cualquier respaldo de la información, debe verificarse el medio de almacenamiento ejecutando el antivirus autorizado por la unidad.
 - En caso de encontrar algún rastro de virus, el usuario debe llamar al administrador.

Seguridad física y ambiental

La seguridad física¹⁸ hace referencia a mecanismos de prevención y detección con el fin de proteger físicamente cualquier recurso del sistema.

- El acceso físico para cualquier personal externo de la SAC debe ser autorizado para la seguridad del equipo de cómputo y de comunicaciones.
- Notificar de inmediato al secretario de arte y cultura o administrador, al detectar cualquier riesgo para el equipo de cómputo, como podría ser temblor, incendio, etc.
- El usuario estará obligado a proteger cualquier dispositivo de almacenamiento que se encuentren bajo su uso para cualquier tipo de respaldo de información, aun cuando no se utilicen periódicamente. Además de proteger la información almacenada en cualquier dispositivo.
- El equipo de cómputo y de comunicaciones están reservados en áreas restringidas solamente para personal autorizado por la SAC para su acceso.
- El equipo de cómputo asignado, deberá ser para uso exclusivo de las funciones asignadas al usuario de la SAC.
- Mientras se opera el equipo de cómputo, no se deberá mantener líquidos ni cualquier tipo de alimentos, para evitar el mal funcionamiento del equipo.
- Se recomienda que el equipo de cómputo tenga un respaldo de energía, haciendo uso de un UPS por cada equipo.
- Se debe mantener el equipo informático en un entorno limpio y sin humedad.
- El usuario debe asegurarse que los cables de conexión no sean pisados o aplastados al colocar otros objetos encima o contra ellos.
- Únicamente el personal autorizado por la SAC podrá llevar a cabo servicios y reparaciones al equipo informático.

¹⁸ STJ. (2012). Manual de procedimientos y estándares de seguridad informática para usuarios. 08/2017, de PJES Sitio web: <http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/leyes/ManualProcedimientos.pdf>

8.7. DISEÑO DE PRUEBAS

Las pruebas son necesarias para demostrar que el sistema informático realiza las funciones para las cuales es construido. A continuación, se describe las pruebas que se han realizado para garantizar la calidad del sistema y las validaciones de requerimientos funcionales:

Pruebas de validación

Las pruebas de validación se realizan a las pantallas de ingreso de datos de cada módulo del sistema, sirven para detectar posibles errores: en datos, de lógica y de codificación; para luego efectuar las correcciones necesarias, y confirmar su correcto funcionamiento.

Se define un conjunto de datos de entrada válidos y no válidos del sistema. Y se tomará en cuenta el siguiente formato para la documentación de la prueba:

Tabla 77. Documentación para pruebas unitarias

Modulo:	<<nombre del módulo>>		
Pantalla:	<<nombre de la pantalla a probar>>		
Objetivo:	<<objetivo de la prueba>>		
Responsable:	<< nombre del responsable que ejecuta la prueba>>		
Datos de prueba			
Campos	Tipo de dato	Dato válido	Dato no válido
Resultado			
Dato de prueba:		Resultado:	
Comentarios			

Descripción:

- Revisar la facilidad del uso y navegación en la interfaz de usuario.
- Verificar el tiempo de respuesta en la ejecución de las funciones de cada módulo.
- Constatar que cada módulo del sistema realice correctamente las funciones para las cuales fue creado.
- Verificar el correcto registro, modificación y eliminación de registro en las tablas de la base de datos.
- Revisar el correcto diseño en las interfaces de usuario, en cuanto a colores, tamaño, y posición de elementos en pantalla.
- Verificar que los procesos de cálculo y para ingreso, modificación o eliminación de datos realicen correctamente su función.

8.8. DISEÑO DE DOCUMENTACIÓN

A continuación, se presenta el formato con el que cuenta la documentación que sirve de apoyo para la utilización del sistema informático a desarrollar (ver manuales completos en CD adjunto en el directorio **X:/Documentos/Manuales/**):

8.8.1. DISEÑO DE MANUAL DE USUARIO

El manual de usuario, es la guía para utilizar del sistema informático, y ayuda a la solución de problemas que puedan darse durante la operación del mismo. A continuación, presentamos la estructura que tendrá este manual:

1. Portada
2. Índice
3. Introducción
4. Funciones básicas
5. Utilización de la aplicación
6. Glosario

8.8.2. DISEÑO DE MANUAL TÉCNICO

Este documento contiene toda la información de los recursos utilizados, con una descripción de las características y aspectos técnicos empleados en la configuración y desarrollo del sistema para un funcionamiento óptimo. La estructura considerada para este manual es el siguiente:

1. Portada
2. Índice
3. Introducción
4. Normas de la organización
5. Metodología utilizada para el desarrollo del sistema
6. Módulos del sistema
7. Diseño de datos
8. Diccionario de datos
9. Diseño arquitectónico
10. Diseño de estándares

8.8.3. DISEÑO DE MANUAL DE INSTALACIÓN/DESINSTALACIÓN DEL SISTEMA

Este manual es muy importante ya que contiene los pasos a seguir para realizar una configuración e instalación exitosa del sistema informático, así como también los pasos que se requieren para realizar una desinstalación satisfactoria. La estructura que este manual comprende lo siguiente:

1. Portada
2. Índice
3. Introducción
4. Características generales del sistema informático
5. Configuración de equipo
6. Instalación y configuración del sistema informático
7. Desinstalación
8. Glosario
9. Referencias

8.9. DISEÑO DE PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación es el documento que servirá como apoyo a la puesta en marcha del sistema informático SIASAC, donde se presentan los pasos a seguir para realizar dicho proceso.

La estructura básica que se ha establecido para este documento es el siguiente:

1. Portada
2. Índice
3. Introducción
4. Objetivos
5. Fases de implementación
 - a. Preparación del entorno
 - b. Pruebas de funcionamiento del sistema
 - c. Capacitación de usuarios
 - d. Puesta en marcha
6. Control de implementación
7. Anexos

Pueden consultar el plan de implementación accediendo al CD adjunto, en el directorio **X:/Documentos/Plan_de_implementation.pdf**

CONCLUSIONES

- El sistema se completó de manera eficiente, debido a la realización de un cuidadoso análisis y determinación de requerimientos, lo cual permitió llevar a cabo el diseño de la solución y la construcción del sistema de acuerdo a los resultados esperados por la SAC, gracias a la colaboración y comunicación entre la unidad de negocios y el equipo de desarrollo.
- El sistema provee un mejor control para la gestión de información e inscripciones de participantes hacia los distintos talleres y cursos que ahí se imparten. Brindando también la opción de inscripción en línea para el público en general a través del sitio web oficial de la SAC en la Universidad de El Salvador.
- La Secretaría de Arte y Cultura contará con un medio para realizar la publicación de: la calendarización de actividades, publicación de noticias, fotografías, videos, información de eventos, y demás elementos promocionales en el sitio web; lo cual permite una mejor difusión informativa y extender sus servicios a más personas.
- La realización de pruebas de validación con el objetivo de asegurar la correcta funcionalidad del sistema. También, se llevó a cabo la implementación del módulo de realización de copias de seguridad, para evitar riesgos de pérdida de datos, y facilitar la recuperación de los mismos.
- La documentación del sistema, servirá como un apoyo para la correcta puesta en marcha, y utilización del mismo; además de proveer un guía para que futuros desarrolladores puedan agregar funcionalidades al sistema actual o dar mantenimiento. Se realizaron los manuales de: usuario, técnico, y de instalación y desinstalación.

RECOMENDACIONES

Para que el sistema informático SIASAC pueda implementarse exitosamente se hacen las siguientes recomendaciones:

- La implementación del sistema, deber realizarse de acuerdo a la documentación comprendida en los manuales proporcionados, así como también en el plan de implementación del sistema.
- Realizar una copia de seguridad de la base de datos del sistema, cada cierto período de tiempo, el cual será determinado por la Secretaría de Arte y Cultura, de acuerdo a sus necesidades, siguiendo las indicaciones dentro de la documentación que apoya en el uso de este sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros:

- Armand Mattelart, Michele Matterlart. (1997). "Teoría de comunicación de masas": historia de las teorías de la comunicación. ed. Paidós.
- Francisco Yus. (2001). 1 Ciberpragmática. El uso del lenguaje en Internet. Ariel.
- Ramón Mariño Campos. (2005). Diseño de páginas web y diseño gráfico: metodología y técnicas para la implementación de sitios web y para el diseño gráfico. Vigo: Ideas propias Editorial.
- Francisco Rey Sacristán. (2003). Técnicas de resolución de problemas. Madrid, España: FUND. CONFEMETAL.
- Ing. Carlos Ernesto García, M. Sc. (marzo de 2009). Guía de preparación del Anteproyecto.v1.1.
- Fernández Alarcón, Vicenc. (2006). Desarrollo de sistemas de información. Barcelona: Edicions UPC.
- Yenisleidy Fernández Romero, Yanette Díaz González. (Abril 2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. Revista Telemática, Vol. 11.
- Timothy Budd. (Sept. 2001). An Introduction to Object-Oriented Programming. Oregon State Univ ersit y Corvallis, Oregon: Addison-Wesley.
- Roger S. Pressman. (2010). Ingeniería de software. Un enfoque práctico 7a Ed. México: McGraw-Hill Inc.
- Kendal, K. y Kendal, J. (2005). Análisis y Diseño de Sistema 6a ed.. México: Pearson Educación.

Sitios web:

- Symantec. Glosario de seguridad 101. 23/03/2017, de Symantec Sitio web: <https://www.symantec.com/es/mx/theme.jsp?themeid=glosario-de-seguridad>
- Notepad++. (2016). Características. 15/04/2017, de Notepad++ Sitio web: <https://notepad-plus-plus.org/>
- lwp. Diccionario. 25/03/2017, de la web del programador Sitio web: <http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/>
- SublimeText. (2016). Sublime Text 3. 15/04/207, de Sublime Text Sitio web: <http://www.sublimetext.com/3>
- Netbeans. (2016). NetBeans IDE. 15/04/2017, de Oracle Corp.Sitio web:<https://netbeans.org/features/index.html>
- Java. Conozca más sobre la tecnología Java. 15/04/2017. Oracle Corp. Sitio web: <https://www.java.com/es/about/>
- yWorks.(2017).Características principales.15/04/2017.yWorks. Sitio web: <http://www.yworks.com/products/yed>
- CollabNet (2009).Guía rápida ArgoUML. 15/04/2017. CollabNet, Inc. Sitio web: <http://argouml-stats.tigris.org/documentation/quickguide-0.34/>

- MySQL. (2017). Ediciones MySQL. 15/04/2017. Oracle Corp. Sitio web: <https://www.mysql.com/products/>
- MariaDB. (2017). About MariaDB. 15/04/17. MariaDB Foundation. Sitio web: <https://mariadb.org/>
- PostgreSQL.(2017). About. 15/04/2017.El Grupo Global de Desarrollo de PostgreSQL. Sitio web: <https://www.postgresql.org/about/>
- Grupo ISSI Ingeniería de Software y Sistemas de Información. (2003). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Abril de 2017, de Universidad Politécnica de Valencia Sitio web: <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- Demián Gutiérrez. (2011). Métodos de desarrollo de Software. Abril de 2017, de Universidad de Los Andes Venezuela Sitio web: http://www.codecompiling.net/files/slides/IS_clase_13_metodos_y_procesos.pdf.
- Unidad de Modernización y Gobierno Electrónico Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile. (2007). Guía para Desarrollo de Sitios Web. Diseño Web y Estándares. Julio 2017, de Gobierno de Chile Sitio web: http://www.guiadigital.gob.cl/guiaweb_old/guia/archivos/Capitulo_III.pdf
- Unidad de Modernización y Gobierno Electrónico Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile. (2007). Guía para Desarrollo de Sitios Web. Diseño Web y Estándares. Julio 2017, de Gobierno de Chile Sitio web: http://www.guiadigital.gob.cl/guiaweb_old/guia/archivos/Capitulo_III.pdf
- IBM® IBM Knowledge Center. (-). Modelos lógicos de datos. Julio 2017, de IBM® IBM Knowledge Center Sitio web: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS9UM9_9.1.2/com.ibm.datatools.llogical.ui.doc/topics/clogmod.html
- IBM® IBM Knowledge Center. (-). Modelos lógicos de datos. Julio 2017, de IBM® IBM Knowledge Center Sitio web: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS9UM9_9.1.0/com.ibm.datatools.core.ui.doc/topics/cphysmod.html
- Dirección de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones. Manual de Políticas y Estándares de Seguridad Informática para Usuarios. web: <http://www.stj-sin.gob.mx/assets/files/leyes/ManualProcedimientos.pdf>

GLOSARIO

A

Actores: Recurso humano que interactúa con el sistema informático, el cual incluye a las personas que alimentan al sistema con datos e información, y personas que utilizan el sistema para obtener información de él.

Administrador: Persona que tiene la responsabilidad de implementar, configurar, mantener, monitorizar, documentar y asegurar el correcto funcionamiento de un sistema informático o algún aspecto de éste.

Alfanumérico: Tipo de dato que está formado por letras y números en un solo conjunto.

Análisis de la situación actual: Es una evaluación de los factores y procesos internos que se llevan a cabo en una organización.

Analista de requerimientos: Persona que lleva a cabo análisis para la realización de sistemas informáticos.

Atributos: Es una unidad básica e indivisible de información acerca de una entidad o una relación. Por ejemplo, la entidad proveedor tendrá los atributos nombre, domicilio, población.

B

Base de datos: Colección de datos que se interrelacionan, y al ser procesados producen elementos informativos.

C

Campo: Espacio de almacenamiento para un dato en particular. Mínima unidad de información a la que se puede acceder. En conjunto forman un registro.

Casos de uso: Diagramas que representan el comportamiento y la funcionalidad de un sistema, así como también la forma en que los usuarios del sistema interactúan con el mismo.

Codificación: Transformación de la formulación de un mensaje a través de las reglas o normas de un código o lenguaje predeterminado.

Contraseña: Serie secreta de caracteres que permite a un usuario tener acceso a un archivo, a un ordenador, o a un programa.

Ciclo de vida: Etapas del proceso de desarrollo de software.

Clases: Los objetos se representan y agrupan en clases que son óptimas para reutilizarse y darles mantenimiento. Una clase define a un conjunto de atributos y comportamientos compartidos por cada objeto de la clase.

Clave foránea: (FK) es una columna (o combinación de columnas) que contiene un valor que hace referencia a una fila de otra tabla.

Clave principal: (PK) Para identificar los registros de forma única, esta clave puede estar formada por uno o más campos.

Clase: Es un término genérico que, como su nombre lo indica, representa una clase, tipo o conjunto.

Comunicación: Actividad consciente de intercambiar información entre dos o más entidades con el fin de transmitir o recibir significados a través de un sistema compartido de signos y normas semánticas.

Construcción: Es la etapa de fabricación del sistema informático, para lo cual se utiliza un lenguaje de programación, y todos los elementos definidos en la etapa de diseño.

Consultas: Una consulta es un objeto que proporciona una visión de los datos almacenados en las tablas ya creadas.

D

Datos: Representación simbólica de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Describen hechos empíricos, sucesos y entidades.

Datos de entrada: Son todos los datos fuente necesarios que se introducen al sistema para generar las salidas o resultados esperados.

Diagrama: Representación gráfica de conceptos, la cual sirve para la resolución de problemas.

Diagramas de flujo: Es la representación de gráfica que se utiliza para esquematizar un proceso.

Diccionario de Datos: Lista de elementos que forman parte de un flujo de datos en todo el sistema. Guarda los detalles y descripciones de todos estos elementos.

Diseño: Es la etapa posterior del análisis, y trata de definir hardware, software, componentes y módulos que tendrá el sistema informático.

E

Entidades: Son objetos concretos o abstractos que presentan interés para el sistema y sobre los que se recoge información que será representada en un sistema de bases de datos.

Estructura: Modo de estar organizadas u ordenadas las partes de un todo.

Espacio Físico: Lugar donde se encuentran los objetos y en el que los eventos que ocurren tienen una posición y dirección.

Estándar: Sirve de patrón, modelo o punto de referencia para medir o valorar cosas de la misma especie.

F

Factibilidad: Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas. Generalmente se determina sobre un proyecto.

Formularios: Son las interfaces que se utilizan para trabajar con los datos y, a menudo, contienen botones de comando que ejecutan diversos comandos. Los formularios resultan útiles principalmente en tareas de introducción de información.

G

Gestión: Ejercicio de responsabilidades sobre un proceso o un conjunto de actividades.

Gestión de Contenido: Procedimientos y procesos involucrados en la agregación, transformación, catalogación, agrupación, autorización, presentación y distribución de información útil para ciertos propósitos.

Gestor de Base de Datos: Es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad.

Gestor de Contenido: Aplicación informática usada para crear, editar, gestionar y publicar contenido digital multimedia en diversos formatos.

H

Hardware: Conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.

I

Infraestructura: Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado.

Interfaz de Usuario: Medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, equipo, computadora o dispositivo, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.

Integridad de datos: Grado hasta el cual son exactos los datos en cualquier archivo individual.

Internet: Conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen formen una red lógica única de alcance mundial.

M

Menú: Serie de opciones que el usuario puede elegir para realizar determinadas tareas.

Modelo de Dominio: Modelo conceptual de todos los temas relacionados con un problema específico.

Modelo Físico: Modelo de bases de datos que representa objetos de datos relacionales y sus relaciones.

Modelo: Lógico: Modelo no específico de una base de datos que describe aspectos relacionados con las necesidades de una organización para recopilar datos y las relaciones entre estos aspectos.

Módulo: Los módulos, como las macros, son objetos que sirven para aumentar la funcionalidad de la base de datos.

MVC: Modelo Vista Controlador: Patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Propone construcción de tres componentes: modelo, la vista y el controlador, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.

N

Navegador: Software, aplicación o programa que permite el acceso a la web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser visualizados.

O

Objetos: Son personas, lugares o cosas que son relevantes para el sistema bajo análisis.

Orientado a Objetos: Tipo de programación que usa los objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos.

P

Perfil de Usuario: Entorno personalizado específicamente para un usuario.

Permisos: Son las funciones a las cuales tendrá acceso cada uno de los roles asignados a los usuarios del sistema.

Plan de implementación: Es la herramienta que servirá como guía de paso a paso para poner en marcha el sistema informático.

Procesos: Están constituidos por todas las acciones que convierten los datos de entrada del sistema en resultados de salida del mismo.

Proyecto: Planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas.

Pruebas: Proceso que permite verificar y revelar la calidad de un producto software; prueba, experimentación con los que se comprueba el buen funcionamiento de alguna cosa o su adecuación a un determinado fin.

Pruebas de software: Son aquellas pruebas que se llevan a cabo para asegurar la calidad de software que se entregará.

R

Registro: Objeto único de datos implícitamente estructurados en una tabla. Conjunto de campos que contienen los datos que pertenecen a una misma entidad.

Recursos Informáticos: Equipo computacional y software necesario para que el sistema informático pueda operar correctamente.

Requerimiento: Petición de una cosa que se considera necesaria, especialmente el que hace una autoridad.

Rol: Es la función que una persona desempeña en un lugar o en una situación.

S

Salidas: Resultados que brindará el sistema a partir de los datos de entrada y procesos definidos para dicho propósito.

Símbolo: palabras e imágenes que representan un concepto o una entidad.

Sistema informático: Es el conjunto de elementos hardware, software y recursos conectados entre sí, para el cumplimiento de un propósito.

Sistema operativo: Es un conjunto de programas que sirven para manejar un ordenador.

Sitio Web: Colección de páginas web relacionadas y comunes a un dominio de internet o subdominio en la world wide web dentro de internet.

Seguridad informática: Disciplina que se encarga de proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en un sistema informático.

Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.

T

Tabla: Unidad donde crearemos el conjunto de datos de nuestra base de datos. Estos datos estarán ordenados en columnas verticales. En ella se definen los campos y sus características.

TCP/IP: Descripción de protocolos de red, usado para comunicaciones en redes, describe un conjunto de guías generales de operación para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red.

U

UML: Lenguaje de modelado unificado de sistemas de software. Lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

URL: Localizador Uniforme de recursos. Secuencia de caracteres que sigue un estándar y que permite denominar recursos dentro del entorno de Internet para que puedan ser localizados.

Usuario: Persona que tiene el derecho de usar de una cosa con unas limitaciones determinadas.

W

WEB: Conjunto de información que se encuentra en una dirección determinada de internet.

WWW: World Wide Web: Red Informática Mundial, sistema lógico de acceso y búsqueda de la información disponible en internet, cuyas unidades informativas son las páginas web.

ANEXOS

Anexo 1: Entrevista 1

ENTREVISTA 1

Entrevistado: Asistente del Jefe de la Secretaría de Arte y Cultura.

Objetivo: Conocer las expectativas básicas existentes ante la solicitud de realizar un sistema informático para divulgar y promover el trabajo que realiza la Secretaría de Arte y Cultura (SAC).

Preguntas:

1. ¿Cuál es el trabajo que realiza la Secretaría?
2. De lo mencionado anteriormente. ¿Qué ha considerado para incluir en el sistema informático?
3. ¿Existe algún sistema informático que esté en producción en este momento en la Secretaría?
4. ¿Para qué se necesita el sistema informático?
5. ¿Qué es lo que buscarán los usuarios en el sistema informático?
6. ¿Cuál es la imagen que se quiere proyectar a los usuarios?
7. ¿Se integrarán servicios interactivos a través del sistema informático?
8. ¿Con qué recursos cuenta para la implementación del sistema informático?
9. ¿Qué impacto considera que causará en los usuarios el sistema informático?
10. ¿Considera que existen limitaciones para proporcionar información necesaria para la realización del sistema informático?

Anexo 2: Entrevista 2

ENTREVISTA 2

Entrevistado: Maestros de la Secretaría de Arte y Cultura.

Objetivo: Conocer especificaciones y detalles de los procesos actuales que realiza en la Secretaría de Arte y Cultura (SAC).

Preguntas:




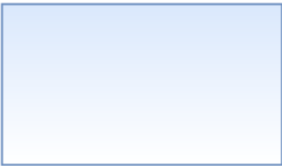


1. ¿Cuál es su trabajo dentro de la Secretaría?
2. ¿Podría describir las funciones que realiza?
3. ¿Utiliza herramientas ofimáticas para apoyarse en estas funciones?
4. ¿Hace uso de algún sitio web para divulgar o promover su trabajo (no a título personal)?
5. ¿Cada cuánto hace publicaciones sobre trabajos o logros (no a título personal)?
6. ¿Cuál es la frecuencia del taller que imparte?
7. Podría decir, ¿Qué cantidad de personas asisten a taller?
8. ¿Cómo realiza el proceso de inscripción al taller?
9. ¿Tiene dificultades para el manejo de información de los participantes?
10. ¿Considera que una herramienta informática puede ayudarle a facilitar este proceso?
11. Si quisiera abrir un nuevo taller, ¿Cuáles serían los pasos a seguir?

Anexo 3

Simbología

En la elaboración de los diagramas de procesos, se utilizaron los siguientes símbolos:

Tabla 78. Simbología de diagramas de procesos

Componente	Descripción	Representación gráfica
Inicio	Indica donde inicia el proceso.	
Fin	Establece donde termina el proceso.	
Entidad	Representa la persona o departamento que está involucrado en la realización del proceso	
Proceso	Representa las operaciones que se realizan dentro del proceso.	
Decisión	Representa operaciones de tipo lógico dentro del proceso, se selecciona una alternativa o camino a seguir según la respuesta a la pregunta dada.	
Flujo de datos	Representa el orden de las actividades que conforman el proceso.	

Anexo 4: Evaluación de metodologías para el desarrollo del proyecto

Existen diferentes metodologías que pueden aplicarse para el desarrollo de proyectos informáticos, por lo cual, para el presente proyecto, realizamos un análisis de las metodologías de desarrollo¹⁹ que más se adecúan al tipo de proyecto, así como también al tiempo y estructura que se necesita para la correcta realización del mismo.

El sistema informático para la SAC permitirá a los usuarios obtener apoyo a través de una herramienta informática que sea accesible a través de internet.

Debido al tiempo asignado para completar el proyecto y a las necesidades del sistema; se requiere presentar documentación respectiva al análisis de requerimientos y el diseño del sistema, previo a la etapa de construcción del sistema. Por lo tanto se requiere la realización de un análisis de requerimientos exhaustivo que determine claramente los alcances del sistema desde el inicio, de manera que se presenten resultados correctos al finalizar el proyecto.

Con el objetivo de seleccionar la metodología más adecuada para el presente proyecto, se realizó una comparación entre metodologías clásicas, así como también de metodologías ágiles de desarrollo; lo cual nos permitió realizar una evaluación de las ventajas y desventajas de dichas metodologías, en torno a la problemática planteada.

Metodologías tradicionales (no ágiles) para el desarrollo de software: En resumen, las metodologías no ágiles, también llamadas metodologías tradicionales o clásicas, son procesos que definen actividades para el desarrollo de proyectos informáticos. Este tipo de metodologías hacen énfasis en la realización de una intensa etapa de análisis y diseño antes de la construcción del sistema, de manera que los alcances del proyecto estén bien definidos antes de continuar con las siguientes etapas.

Metodologías ágiles para el desarrollo de software: Las metodologías ágiles son procesos que se enfocan en desarrollar y entregar a los usuarios pequeñas partes del software solicitado, mediante ciclos rápidos. Desarrolladores y usuarios trabajan juntos constantemente. Dichas metodologías permiten realizar cambios de requerimientos repentinos en el proyecto.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo entre las metodologías tradicionales de desarrollo, y las metodologías ágiles:

¹⁹ Fernández Alarcón, Vicenc. (2006). Desarrollo de sistemas de información. Barcelona: Edicions UPC

Tabla 79. Cuadro comparativo de características de metodologías

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Desarrolladores y usuarios se comunican frecuentemente.	Es recomendable que el usuario forme parte del equipo de trabajo durante todo el desarrollo del proyecto.
La arquitectura, análisis y diseño se definen claramente previos a la codificación.	La arquitectura de software se va definiendo y modificando a lo largo del proyecto.
Adaptable a proyectos que no presenten cambios de gran impacto durante el desarrollo debido a que los alcances son definidos claramente al inicio.	Adaptable a proyectos que se espera tengan muchos cambios de gran impacto durante el desarrollo.

A continuación, se muestran las tablas (Tabla No. 166 y Tabla No. 167) que contienen un resumen de cada uno de los ciclos de vida considerados para este proyecto, así como sus ventajas y desventajas.

Luego se presenta otra tabla (Tabla No. 168) que muestra la comparación de metodologías en base a criterios que son relevantes para el desarrollo del presente proyecto.

Finalmente se presentará una conclusión (Tabla No. 36) que mostrará la selección de la alternativa que mejor se adapta para llevar a cabo el desarrollo del sistema, luego de considerar todos los factores relevantes para el mismo.

Tabla 80. Resumen de ciclos de vida clásicos

Resumen de ciclos de vida clásicos ²⁰ de desarrollo de sistemas
<p>Metodología en Cascada:</p> <p>Se trata de un enfoque que ordena las etapas de desarrollo, que permite desarrollar sistemas informáticos a partir de una secuencia de etapas, de manera que se debe esperar la finalización de la etapa anterior para iniciar la siguiente, aunque en la práctica existe mucho solapamiento de etapas, ya que resulta difícil cumplir con el orden establecido sin tener que realizar algunas correcciones de la etapa anterior.</p> <p>Cada una de las etapas de desarrollo debe ser documentada cuidadosamente de manera que cualquier otro desarrollador pueda continuar con el proyecto basándose en la documentación de la etapa anterior.</p>

²⁰ Demián Gutiérrez. (2011). Métodos de desarrollo de Software. Abril de 2017, de Universidad de Los Andes
 Venezuela Sitio web:
http://www.codecompiling.net/files/slides/IS_clase_13_metodos_y_procesos.pdf

Las etapas de la metodología en cascada a considerar para el presente proyecto son: Análisis, determinación de requerimientos, diseño, construcción, realización de pruebas, documentación, y plan de implementación.

Ventajas:

- Es conveniente, en caso de suspender el proyecto, otro desarrollador puede retomarlo desde la última etapa finalizada.
- Es recomendado para proyectos medianos donde pueda determinarse los alcances en la etapa de análisis.
- En la etapa de análisis se especifican claramente los objetivos y alcances del proyecto.

Desventajas:

- Si los usuarios cambian los requerimientos, es necesario realizar otro análisis y por tanto se retrasará el proyecto y resultará costoso.
- El costo de adaptarlo a nuevas condiciones de negocio es elevado.
- Cada etapa debe esperar finalización de la anterior y deben desarrollarse todas las fases para finalizar el producto.

Metodología iterativa también conocida como metodología evolutiva o incremental:

Es una evolución del modelo en cascada, en la cual se puede regresar a una etapa anterior durante el desarrollo, realizando todas las repeticiones necesarias, para el desarrollo del producto de manera que se cumplan todos los requisitos del mismo. Cada repetición de las etapas de desarrollo es considerada una iteración que comprende las mismas etapas del modelo en cascada.

Cada una de las iteraciones es una evolución de la anterior, brindando un resultado más completo en el producto final, de manera que los usuarios puedan recibir beneficios de forma creciente como resultado de cada una de las iteraciones.

Ventajas:

- Permite iniciar con una porción del sistema, y complementar las demás porciones en las siguientes iteraciones.
- Permite nuevos requerimientos, obteniendo una versión más completa en cada iteración.
- Permite evaluar cada iteración en ambiente de producción.

Desventajas:

- Requiere la constante retroalimentación y evaluación de los usuarios, lo cual puede resultar difícil para ellos en ambientes de trabajo muy ocupados.
- Resulta costoso y requiere mucho tiempo.

Metodología basada en prototipos:

La metodología basada en prototipos requiere brindar resultados en poco tiempo y con pocos recursos, realizando diferentes versiones o prototipos del sistema. El cliente recibe

un prototipo del sistema en muy poco tiempo, por lo que lo puede evaluar, probar y retroalimentar. Luego se comienza el verdadero desarrollo utilizando más recursos hasta que un prototipo es aprobado por los usuarios.

Este modelo permite iniciar la construcción del sistema con requisitos poco claros, y a medida que se van probando los prototipos, el usuario irá indicando más claramente los requisitos.

Las etapas a realizar en cada prototipo son: Planificación rápida, modelado, diseño rápido, construcción del prototipo, desarrollo, entrega y retroalimentación de los usuarios. Luego se realiza el desarrollo final del sistema, al obtener un prototipo aprobado.

Ventajas:

- Es ideal cuando al inicio del proyecto se conocen algunos requisitos, pero no se conocen todos los alcances del mismo, por tanto los alcances se van determinando y mejorando con cada prototipo.
- Se realiza un diseño rápido del software que permite refinar los requerimientos del software a desarrollar.

Desventajas:

- Al inicio, se desconoce la cantidad de prototipos que serán necesarios, debido a que no se identifican claramente todos los requisitos del software a crear desde un inicio.
- A mediano o largo plazo, los requisitos del sistema pueden cambiar debido a que los alcances no están claramente definidos al inicio, de manera que resulta necesario desechar por completo un prototipo, lo cual puede resultar en algún desperdicio de recursos.

Metodología basada en componentes:

Se basa en la reutilización de software que haya sido creado anteriormente para otros proyectos, de manera que se realiza una integración de componentes ya existentes que son reutilizables para diferentes tipos de aplicaciones, lo cual permite a los desarrolladores contar con una base para no partir desde cero.

Las etapas del modelo basado en componentes pueden repetirse según sea necesario, éstas son: Análisis, comunicación con el cliente, planeación, desarrollo en base a reutilización de componentes, retroalimentación.

Ventajas:

- Al realizar un buen análisis de requerimientos desde el inicio, y mantener una constante comunicación con los usuarios, permite ahorrar muchos recursos.
Reduce el tiempo de desarrollo.

Desventajas:

En caso de no existir una comunicación constante con los usuarios, el desarrollo puede desviarse centrándose en proyectos anteriores.

Metodología de desarrollo en espiral:

Está basada en el ciclo de vida clásico de desarrollo, y toma en cuenta el riesgo que implica el desarrollo de software. Es recomendable que el análisis de riesgos sea realizado por personal altamente calificado.

Se deben realizar tantos ciclos como sean necesarios para la finalización del software, y en cada ciclo se construye un nuevo modelo del sistema.

Cada bucle o ciclo representa un conjunto de actividades en función del análisis de riesgo realizado all bucle interior.

Cada cuenta con cuatro regiones (Pueden ser 4 o 6 regiones dependiendo del nivel de detalle deseado):

1. **Determinar Objetivos:** Se debe realizar una planificación inicial, y luego fijar objetivos y definir todos los productos obtener: Requisitos, restricciones, especificaciones, manuales. Los requisitos se describen a profundidad, mediante la consulta a todos los usuarios.
2. **Análisis del riesgo:** Se realiza la Identificación de riesgos del proyecto y estrategias para evitarlos, llevando a cabo un estudio de las posibles amenazas y eventos no deseados y consecuencias que éstas puedan producir, y se evalúan alternativas de solución a los mismos
3. **Desarrollar y probar:** Dependiendo del resultado de la evaluación de los riesgos, se selecciona el modelo más apropiado para el desarrollo, el que puede ser evolutivo, cascada, etc.
Luego se procede a la construcción del prototipo.
Después se procede a la evaluación por parte de los usuarios realizando así las pruebas necesarias para determinar si el producto se encuentra finalizado, o si se necesita la realización de un nuevo ciclo.
4. **Planificación:** En caso de ser necesario un nuevo ciclo, se planifica las tareas necesarias para implementar mejoras a la versión anterior del software, se definen los recursos, tiempos y cualquier otra información que ayude a planificar la siguiente etapa.

Los pasos para crear el nuevo prototipo se repiten hasta que el nuevo prototipo cumple con todas las exigencias o requisitos deseados por el cliente.

Ventajas:

- El análisis del de riesgos reduce la probabilidad de fallos en proyecto.
- Integra el desarrollo con las pruebas y retroalimentación de usuarios.

Desventajas:

- Se requiere mucho tiempo en el desarrollo del sistema.
- Es un modelo costoso.
- Al principio se genera incertidumbre de cuántas iteraciones son necesarias.
- Los modelos en espiral son más adecuados para grandes proyectos complejos y de costo elevado.

Tabla 81. Resumen de metodologías ágiles.

Resumen de metodologías ágiles ²¹
<p>Metodología SCRUM.</p> <p>Proceso que aplica conjunto de buenas prácticas para trabajar en equipo, y obtener el mejor resultado.</p> <p>Se realizan entregas parciales y regulares del producto final, cada entrega se denomina Sprint.</p> <p>El proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones cortas) hasta que se finalice el proyecto.</p> <p>Etapas de SCRUM:</p> <ul style="list-style-type: none">● Planificación de la iteración o sprint<ol style="list-style-type: none">1. Selección de requisitos: El cliente presenta al equipo la lista de requisitos priorizada, y los desarrolladores solventan todas sus dudas con los usuarios.2. Planificación de la iteración: El equipo elabora lista de tareas necesarias para cada requisito.● Ejecución de la iteración o sprint<p>Cada día el equipo realiza las tareas asignadas para el desarrollo, y se realiza una reunión de sincronización. Cada miembro del equipo inspecciona el trabajo del resto (dependencias entre tareas, progreso, etc.)</p>● Inspección y adaptación<ol style="list-style-type: none">1. Demostración: Equipo presenta al cliente los requisitos completados en cada iteración o sprint.2. Retrospectiva: Equipo analiza cómo ha sido su trabajo y problemas que podrían impedir progreso, aplicando medidas correctivas de manera rápida para realizar una mejora continua. <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none">● Reduce el tiempo de desarrollo● Aumenta la productividad● Permite una mejor calidad de software.● Se puede realizar una mejor predicción de tiempo requerido para cada entregable.

²¹ Grupo ISSI Ingeniería de Software y Sistemas de Información. (2003). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Abril de 2017, de Universidad Politécnica de Valencia Sitio web: <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>

Desventajas:

- Se realizan muchas reuniones en cada etapa, aunque se tenga poco avance.
- Se requiere gran compromiso de cada desarrollador, así como de parte de los usuarios.
- Casos fortuitos pueden desencadenar un retraso grande en el proyecto.
- Si un desarrollador renuncia al proyecto, se dificulta el reemplazo de sus funciones debido a que los desarrolladores son de alto rendimiento.

Extreme Programming (XP)

Es una metodología ágil para equipos de desarrollo de software pequeños o medianos que desean crear software de alta calidad en un ambiente de constantes cambios de requerimientos.

Consiste en algunos principios y buenas prácticas que requieren una alta disciplina de un equipo de desarrollo de alto rendimiento.

La programación extrema consiste en fases muy cortas que se repiten constantemente:

- Programación en parejas: Se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto, de manera que se generen más ideas, y que el código sea revisado y discutido mientras se escribe, ya que la calidad del código se antepone a la posible pérdida de productividad generada al trabajar en parejas.
- Revisión del código: Consiste en una la revisión y frecuente retroalimentación por parte del usuario. Se recomienda que un representante de los usuarios trabaje junto al equipo de desarrollo. Se debe procurar la mejora constante y optimización del software.
Se debe corregir todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad, aún si eso implica reescribir el código para cambiar funcionalidades creadas en el sistema.
- Pruebas unitarias continuas: Frecuentemente se realizan pruebas de las partes unitarias más pequeñas de una funcionalidad del software.
- Pruebas de integración: Se combinan todas las partes del sistema y se prueban en conjunto. Se prueba la primera parte del sistema que se ha completado, luego al terminar la segunda parte, se combina con la primera y se prueban juntas, y se continúa de la misma manera con las siguientes. Se debe asegurar que no haya errores, al mismo tiempo que se debe asegurar la aceptación completa de los usuarios del software.
- Coraje: La metodología ha sido diseñada para ambientes de desarrollo donde los requerimientos del sistema cambian de un momento a otro, por tanto el equipo de desarrollo debe tener la valentía y coraje de rediseñar y modificar el sistema cada vez que sea necesario sin importar cuánto esfuerzo se ha invertido. Esto requiere motivación y apoyo del equipo de trabajo.
- Respeto: Se debe mantener un ambiente de respeto entre el equipo de desarrollo, asegurando también el no demorar el trabajo de los compañeros.

Ventajas:

- Los usuarios pueden realizar cambios en los requerimientos del sistema cuando sea necesario.

- Se realizan entregas frecuentes de funciones terminadas y pruebas continuas de las mismas.
- Fomenta una buena comunicación con los usuarios.
- Se reduce al máximo la probabilidad de errores de desarrollo.

Desventajas:

- Es recomendable emplearla solamente en proyectos a corto plazo.
- Requiere de una rígida disciplina del equipo de trabajo.
- Los requerimientos del sistema pueden cambiar impredeciblemente.
- En proyectos grandes o medianos, es menos eficiente que el desarrollo tradicional.

En base al resumen anterior, presentamos a continuación una tabla comparativa que muestra la manera en que cada una de las metodologías en estudio se adecúa a las características relevantes para el presente proyecto.

Se marca con una "X" cada metodología que cumple con las características descritas al lado izquierdo de la tabla (Los cuales son relevantes para el desarrollo del proyecto de acuerdo a los requerimientos de la SAC). Y luego, en la parte inferior de la tabla, se realiza una sumatoria para determinar qué metodología cumple con la mayoría de criterios que son considerados como relevantes para llevar a cabo el proyecto de la manera más adecuada.

Tabla 82. Evaluación de características de las metodologías.

Característica	Metodología						
	Cascada	Iterativa	Prototipos	Componente	Espiral	SCRUM	XP
Permite el desarrollo en base a un claro establecimiento inicial de objetivos y alcances del sistema.	X						
Reduce costos de desarrollo.	X			X		X	
Reduce el desperdicio de tiempo y recursos.	X			X		X	X
Permite el desarrollo en base a la estabilidad de requerimientos.	X						
Reduce al mínimo los riesgos de fracaso del proyecto.					X		
Permite una constante comunicación con los usuarios.	X	X	X	X	X	X	X
Permite la finalización del proyecto a mediano plazo.	X			X		X	
Permite la realización de entregables completos al finalizar cada fase.	X					X	X
Permite la entrega de documentación de análisis de requerimientos y diseño previo a la construcción.	X						
Permite la aprobación de usuarios para cada fase, antes de dar comienzo a una fase posterior.	X						
Sumatoria:	9	1	1	4	2	5	3

Tabla 83. Selección de metodología

Conclusión para la selección de la metodología de desarrollo
<p>Las metodologías de desarrollo anteriormente resumidas, brindan muchos beneficios, los cuales pueden ser aprovechados de mejor manera al seleccionar la metodología que mejor se adapte al proyecto.</p> <p>Con relación a la selección de la metodología que mejor se adecúa para el desarrollo presente proyecto, se consideró también factores que resultan muy relevantes para dicho propósito, los cuales se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">● Los usuarios de la SAC tienen desde el inicio del proyecto, una idea clara de los objetivos y alcances que desean obtener al finalizar el sistema, así como también la finalidad con la cual se pretende dar uso al mismo.● El equipo de desarrollo mantiene una constante comunicación con los usuarios.● Se dispone de un tiempo limitado para la finalización del proyecto, para lo cual se debe realizar la entrega de los documentos pertinentes al análisis de requerimientos, diseño, construcción y plan de implementación.● Asimismo, es requerido que cada una de las fases de desarrollo sean aprobadas por los usuarios dentro de plazos estipulados, para dar comienzo a una fase posterior. <p>Por tanto, a través del análisis de la lógica estructural, ventajas y desventajas de cada una de las metodologías sujetas a comparación, se logró determinar que el ciclo de vida de desarrollo de software que mejor se ajusta a las necesidades del presente proyecto es el: Ciclo de vida clásico en cascada para desarrollo de sistemas.</p> <p>Aun así, se determinó que se adecuará dicho método, de manera que se mantendrán las etapas establecidas para el mismo, pero podrán realizarse pequeñas correcciones a cada etapa, sin llegar a implicar un proceso iterativo, ya que se cuenta con un plazo mediano para su finalización, y ya se tienen claros los objetivos y alcances.</p> <p>Asimismo, en cada etapa del desarrollo se obtiene la aprobación de los usuarios, lo cual se logra con ayuda de la constante retroalimentación de los mismos, a través de una constante comunicación que permita al equipo técnico tener una correcta visualización de las necesidades de los usuarios en todo momento.</p>

Anexo 5: Estudio de herramientas para desarrollo del sistema informático

Estudio de las herramientas de uso gratuito, seleccionadas para desarrollar el Sistema Informático para el soporte a los procesos de divulgación y promoción del trabajo de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.

Evaluando el **editor de texto** se tiene la comparativa en la siguiente tabla:

Tabla 84. Evaluación de editor de texto

CARACTERÍSTICA/PROGRAMA	Notepad++ ²²	Sublime Text 3 ²³	NetBeans ²⁴
Fácil codificación		X	
Licencia gratuita	X	X	
Bajo consumo de recursos	X	X	
Gestión de archivos y proyectos		X	X
Soporta PHP	X	X	X
Soporta CSS	X	X	
Soporta JavaScript	X	X	X
Soporta SQL	X	X	X

Al observar el cuadro anterior, el editor de texto **Sublime Text 3**, posee más beneficios y se facilita bastante la codificación en diversos lenguajes de programación.

Haciendo un estudio sobre el **Lenguaje de Programación**²⁵ se obtiene la comparativa mostrada en la siguiente tabla:

²² Notepad++. (2016). Características. 15/04/2017, de Notepad++ Sitio web: <https://notepad-plus-plus.org/>

²³ SublimeText. (2016). Sublime Text 3. 15/04/2017, de Sublime Text Sitio web: <http://www.sublimetext.com/3>

²⁴ Netbeans. (2016). NetBeans IDE. 15/04/2017, de Oracle Corp.Sitio web:<https://netbeans.org/features/index.html>

²⁵ Java. Conozca más sobre la tecnología Java. 15/04/2017. Oracle Corp. Sitio web: <https://www.java.com/es/about/>

Tabla 85. Evaluación del lenguaje de programación

CARACTERÍSTICA/LENGUAJE	ASP.NET	PHP	JAVAScript
Integrado a la Web	X	X	X
Programación flexible	X	X	
Programación Orientada a Objetos	X		X
Licencia gratuita		X	
Soporta SQL	X	X	X

Según la comparación obtenida en el cuadro anterior, se ha seleccionado el **lenguaje PHP** para la realización del sistema, ya que el de licencia gratuita y está orientado para programadores novatos y no tan expertos.

En cuanto al **Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)**, la SAC también requiere la utilización de software libre. Por tanto, realizamos una tabla comparativa entre algunos de los mejores sistemas gestores de bases de datos de código libre: MariaDB, MySQL, y PostgreSQL.

Dichas herramientas fueron consideradas debido a que presentan características importantes para el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 86. Evaluación del Gestor de bases de datos

CARACTERÍSTICAS EVALUADAS	MariaDB ²⁶	MySQL ²⁷	PostgreSQL ²⁸
Software libre.	X	X	X
Conectividad segura.	X	X	X
Se integra bien con PHP.	X	X	X
Compatibilidad con varios Sistemas Operativos.	X	X	X
Controla redundancia de datos.	X	X	X
Mayor potencia y robustez.			X
Mayor capacidad para altos volúmenes de datos.			X
Mayor facilidad para instalación y manejo.		X	

²⁶ MariaDB. (2017). About MariaDB. 15/04/17. MariaDB Foundation. Sitio web:<https://mariadb.org/>

²⁷ MySQL. (2017). Ediciones MySQL. 15/04/2017. Oracle Corp. Sitio web: <https://www.mysql.com/products/>

²⁸ PostgreSQL.(2017). About. 15/04/2017.El Grupo Global de Desarrollo de PostgreSQL. Sitio web: <https://www.postgresql.org/about/>

Mayor rapidez de procesamiento de peticiones complejas.	X		
Mayor facilidad en su sintaxis e interfaz de usuario y utilización	X		
Mayor soporte e información disponible en línea.		X	
Mejor configuración menor utilización de recursos del sistema.	X		

Debido a que presenta mayores beneficios con respecto a las otras herramientas, el Sistema Gestor de Base de Datos seleccionado para el desarrollo del actual proyecto es MariaDB, el cual tiene muchas similitudes con MySQL, ya que poseen la misma sintaxis, y MariaDB está basado en MySQL, pero recientemente MariaDB ha sido recomendado como una mejor alternativa comparada con su predecesor, ya que realiza una mejor administración de tiempo y recursos.

En cuanto a **las herramientas para diagramas UML**, se realizó una comparación entre las herramientas de software libre que poseen las características necesarias para

Dichas herramientas fueron consideradas debido a que presentan características importantes para el desarrollo del presente proyecto.

La comparativa de las herramientas para diagramar se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 87. Evaluación de herramienta para diagramado

CARACTERÍSTICAS EVALUADAS	ArgoUML²⁹	draw.io	yED³⁰
Software libre.	X	X	X
Interface amigable para usuarios	X	X	X
Soporte para realizar Diagrama de Casos de Uso	X	X	X
Soporte para realizar Diagrama de Actividades	X	X	
Soporte para realizar Diagrama de Secuencias	X	X	
Soporte para realizar Diagrama de Clases	X	X	X
Facilidad para exportar diagramas	X	X	X
Mayor facilidad para instalación y manejo.	X	X	
Mayor experiencia del equipo de trabajo en la herramienta.	X	X	
Permite diagramar en línea, compartir, y colaborar en línea		X	

La herramienta para diagramas UML seleccionada para el desarrollo del actual proyecto es draw.io, , ya que presenta mayores beneficios y posibilidades con respecto a las otras herramientas.

²⁹ CollabNet (2009).Guia rapida ArgoUML. 15/04/2017. CollabNet, Inc. Sitio web: <http://argouml-stats.tigris.org/documentation/quickguide-0.34/>

³⁰ yWorks.(2017).Características principales.15/04/2017.yWorks. Sitio web: <http://www.yworks.com/products/yed>

Anexo 6: Formato y resultados de encuestas.

Universidad de El Salvador
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Encuesta

SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS ACTIVIDADES CULTURALES DE LA SECRETARÍA DE ARTE Y CULTURA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Objetivo: Conocer la efectividad de los medios de divulgación y promoción actuales de la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador.

Considere las siglas siguientes: SAC: Secretaría de Arte y Cultura
UES: Universidad de El Salvador

1. Seleccione el sector de la comunidad universitaria al que pertenece:

- Estudiante Docente
 Ex alumno Administrativo

2. ¿A qué facultad pertenece?

- Ciencias Agronómicas Ingeniería y Arquitectura Multidisciplinaria Oriental
 Ciencias Económicas Jurisprudencia y C.C.S.S. Multidisciplinaria Paracentral
 Ciencias Naturales y Matemáticas Medicina Odontología
 Ciencias y Humanidades Multidisciplinaria de Occidente Química y Farmacia

3. ¿Considera que la educación artística y cultural es un complemento importante para una educación integral?

- Sí No No estoy seguro(a)

4. ¿Alguna vez ha participado o asistido a eventos artísticos dentro de la Universidad de El Salvador?

- Sí No No recuerdo

5. ¿Conoce la labor que realiza la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador?

- Sí No

Si su respuesta es "NO", Por favor pase a la pregunta 8.

6. ¿Por qué medios se entera de la labor de la Secretaría?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Afiches | <input type="checkbox"/> Televisión |
| <input type="checkbox"/> Periódico Universitario | <input type="checkbox"/> Página de Facebook de la Secretaría |
| <input type="checkbox"/> Periódicos de circulación nacional | <input type="checkbox"/> Ninguna |
| <input type="checkbox"/> Radio | <input type="checkbox"/> Otra, Especifique: _____ |

7. ¿Considera que la SAC realiza una efectiva promoción y divulgación de su trabajo dentro de la comunidad universitaria?

- Sí No Puede mejorar Otra, Especifique: _____

Si su respuesta es "Sí", Ha finalizado la encuesta... ¡Gracias por su colaboración! .

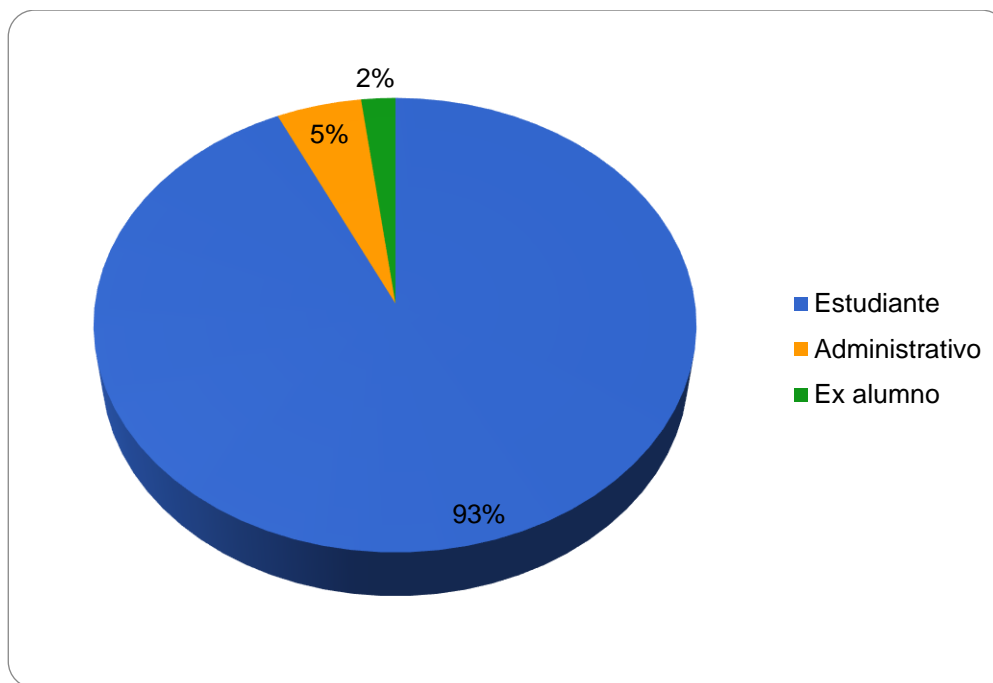
8. ¿Qué causa de la siguiente lista, considera usted que afecta la promoción y divulgación efectiva del trabajo de la Secretaria de Arte y Cultura?

- Falta de publicidad de sus actividades.
- No existe un espacio donde se promocióne la oferta de talleres o se describan los procesos de inscripción.
- Se cuenta con pocas publicaciones en otros medios digitales de la UES.
- Falta de espacio para realizar talleres
- No se cuenta con suficientes espacios físicos para la realización de talleres
- No se cuenta con un presupuesto para promocionar incentivos a estudiantes que participen en talleres.
- Otra, Especifique: _____.

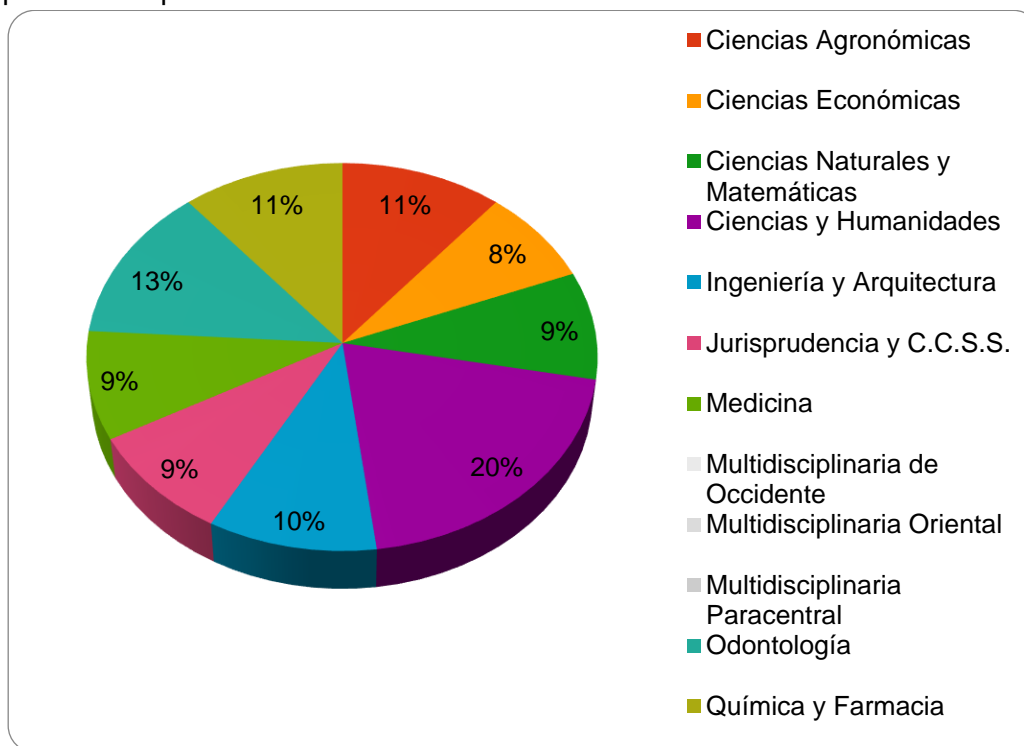
¡Gracias por su colaboración!

Tabulación de resultados de Encuesta

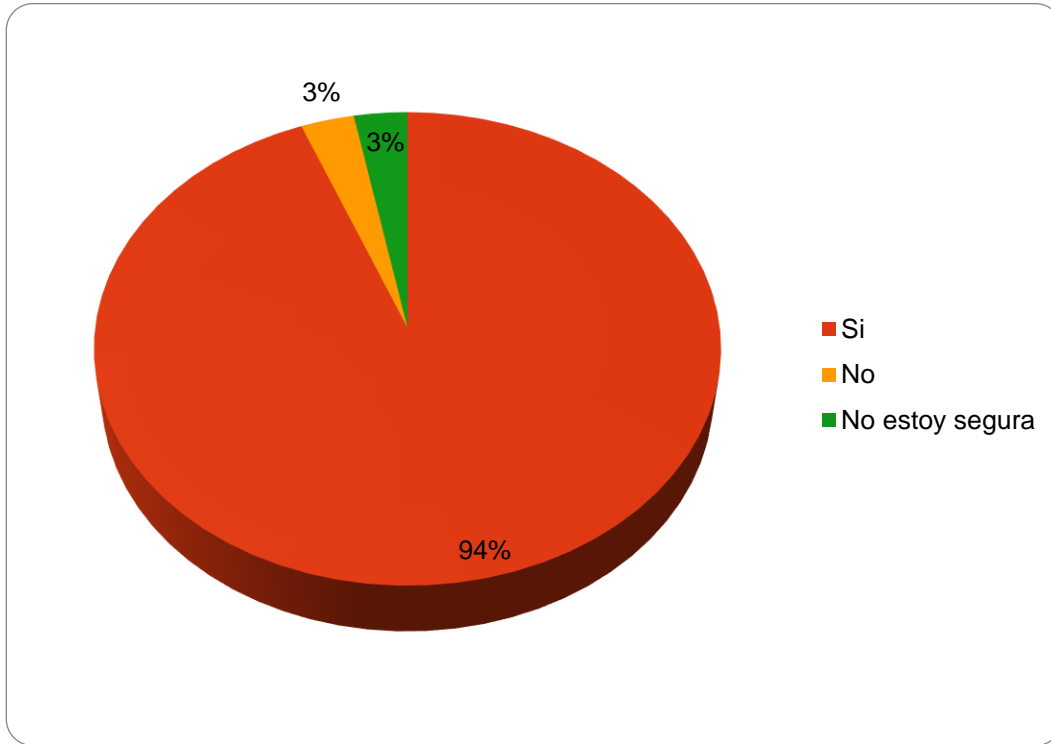
1. Seleccione el sector de la comunidad universitaria al que pertenece:



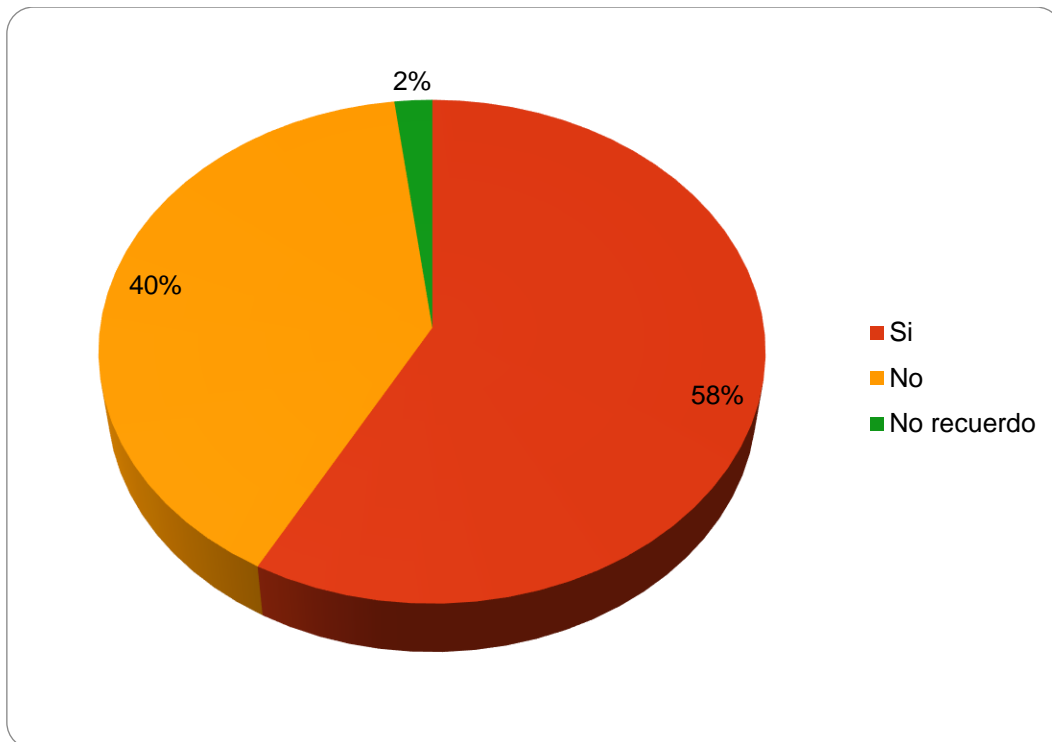
2. ¿A qué facultad pertenece?



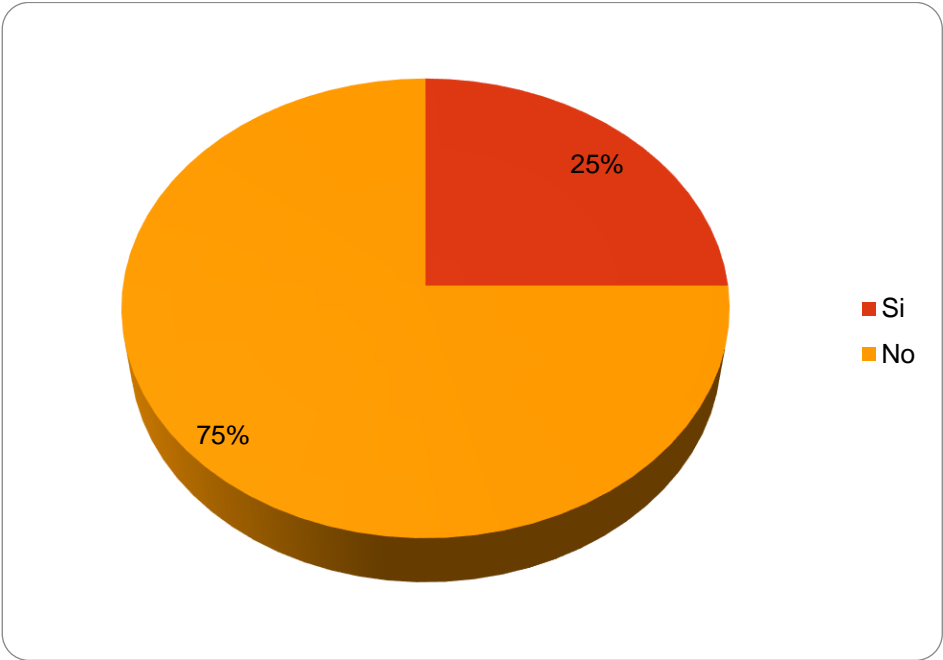
3. ¿Considera que la educación artística y cultural es un complemento importante para una educación integral?



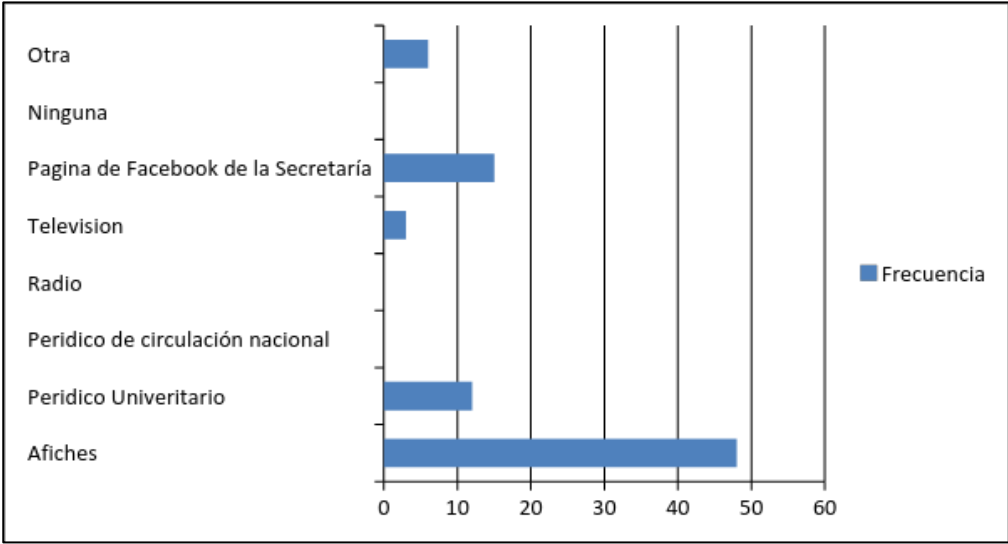
4. ¿Alguna vez ha participado o asistido a eventos artísticos dentro de la Universidad de El Salvador?



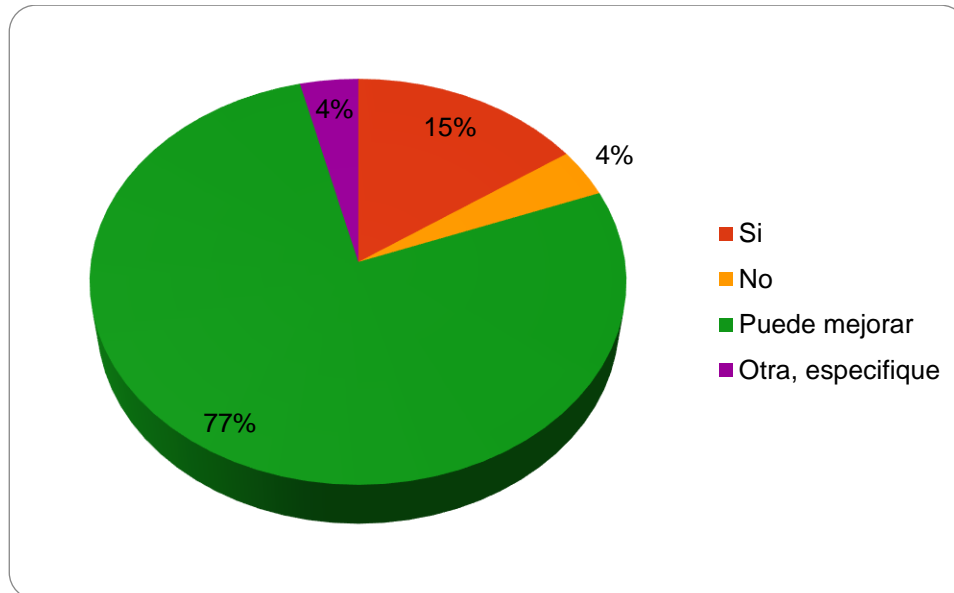
5. ¿Conoce la labor que realiza la Secretaría de Arte y Cultura de la Universidad de El Salvador?



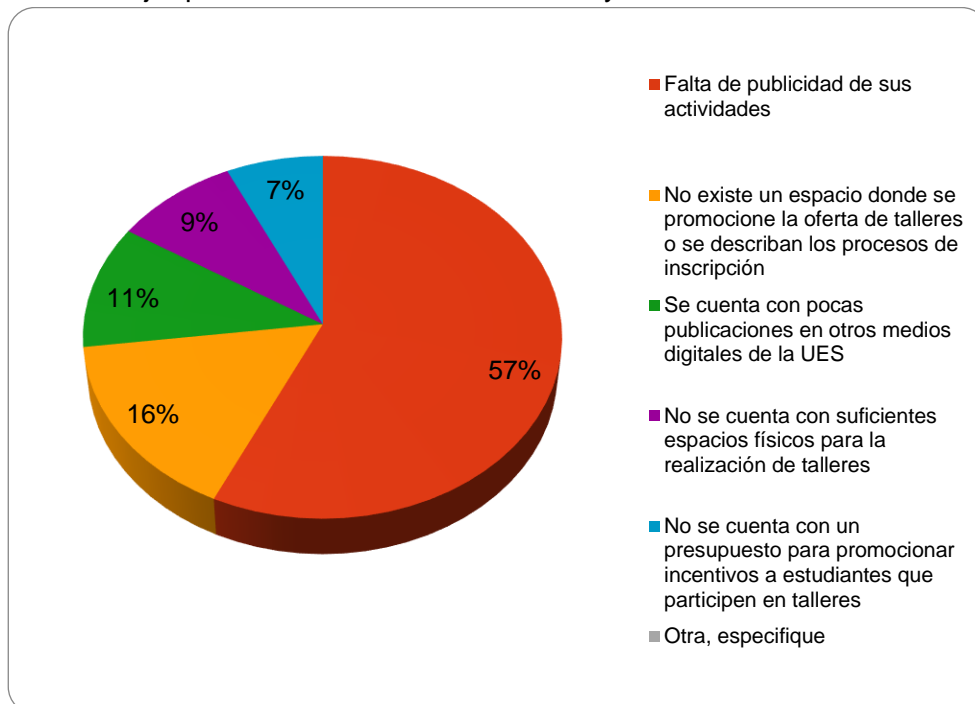
6. ¿Por qué medios se entera de la labor de la Secretaría?



7. ¿Considera que la Secretaría de Arte y cultura realiza una efectiva promoción y divulgación de los valores y manifestaciones culturales, tanto dentro de la comunidad universitaria como fuera de ella?



8. ¿Qué causa de la siguiente lista, considera usted que afecta la promoción y divulgación efectiva del trabajo que realiza la Secretaría de Arte y Cultura?



Anexo 7: Evaluación de técnica de estimación de costos para planificación de recursos

Las estimaciones adecuadas sobre el tamaño y esfuerzo requerido es una característica importante para el éxito del proyecto, y en busca de la técnica de estimación de costos que mejor se adecue a nuestro proyecto, se han tomado en cuenta 3 técnicas: Líneas de código (LDC), Puntos de función (PF) y COCOMO.

LDC³¹: Esta técnica es utilizada por personas con mucha experiencia en el desarrollo de software ya que hacen comparaciones con proyectos similares y tienen una proyección de cuantas líneas de código llevará un proyecto. Es una visualización muy técnica y podría el usuario no comprender muy bien el desarrollo de esta.

PF³²: pretende medir el tamaño de las funcionalidades del sistema, a través de un lista de elementos de software que serán construidos.

COCOMO³³: es un modelo empírico que se obtuvo recopilando datos de varios proyectos grandes.

Se presenta la siguiente tabla comparativa de las técnicas de estimación de costos:

Tabla 88. Cuadro comparativo de técnicas de costeo

Características	Técnica	Líneas de código (LDC)	Puntos de Función (PF)	COCOMO
Fácil Uso		x	x	X
Fácil visualización			x	X
Confiabilidad		x	x	
Depende de un lenguaje de programación		x		
Afectan los ambientes de desarrollo		x		
Tiene estándar de medida			x	
Documentación existente		x	x	X

Se ha elegido la técnica por puntos de función para medir el costo del desarrollo del software, ya que esta proporciona fácil visualización y el usuario puede entender lo que está sucediendo con su proyecto, independientemente de la tecnología que se utilice y además de existir suficiente información sobre su uso, tiene una norma que está definida en el estándar ISO/IEC 20926:2009.

³¹ Raúl Noriega Martínez, José Rubén Laínez Fuentes, Alicia Durango, Daniel Ramos. (2015). Curso de Ingeniería de Software. IT Campus Academy.

³² Raúl Noriega Martínez, José Rubén Laínez Fuentes, Alicia Durango, Daniel Ramos. (2015). Curso de Ingeniería de Software. IT Campus Academy.

³³ Ian Sommerville. (2005). Ingeniería de software. Madrid: Pearson Education, S.A.

Anexo 8: Estimación de Costos por Puntos de Función

Puntos de función (PF) es una técnica muy utilizada para medir el tamaño del software, esta métrica está definida por el IFPUG, que es un el Grupo Internacional de Usuarios de Puntos de Función, establecida como medición estándar ISO/IEC. Se explica a continuación:

Lo que se busca es:

- Estimar el esfuerzo informático en horas hombre (H/H)
- Estimar la duración de un proyecto de software (meses)
- Estimar el costo del proyecto de software.

Según la teoría se debemos tomar en cuenta los siguientes componentes

- ILF: Archivos Lógicos Internos (base de datos)
- EIF: Archivos de Interfaz Externos (comunicación de otro software)
- EI: Entradas Externas (insertar, eliminar y actualizar)
- EO: Salidas Externas (listar informes o reportes)
- EQ: Consultas Externas (buscar)

Valores estándar de complejidad son:

Tabla 89. Estándar de complejidad

Tipo/Complejidad	Baja	Media	Alta
EI	3PF	4PF	6PF
EO	4PF	5PF	7PF
EQ	3PF	4PF	6PF
ILF	7PF	10PF	15PF
EIF	5PF	7PF	10PF

Se establece el tipo de complejidad del sistema MEDIA. A continuación se lista los requerimientos funcionales que debe tener el sistema y se le asigna la complejidad según la tabla anterior.

- Listado de participantes inscritos en cada taller artístico (EO 5 PF)
- Publicaciones promocionales e informativas del trabajo que realiza la SAC (EO 5 PF)
- Registro de Recursos Consumibles de talleres (EI 4 PF)
- Actualizar Recursos Consumibles de talleres (EI 4PF)
- Calendarización de actividades (EI 4 PF)
- Acceso a redes sociales (EO 5 PF)
- Canales de comunicación externos (EO 5 PF)
- Registro de participantes de talleres (EI 4 PF)
- Actualización de datos de participantes (EI 4 PF)
- Eliminar datos de participantes (EI 4 PF)

- Actualización de datos de talleres (EI 4 PF)
- Eliminar datos de talleres (EI 4 PF)
- 15 Tablas en BD (ILF 150 PF)
- Consultas (Búsquedas) (EQ 4 PF)

Tabla 90. Puntos de función sin ajustar del proyecto

Tipo/Complejidad	Baja	Media	Alta	Total
(EI) Entrada Externa	3PF	8 * 4PF	6PF	32
(EO) Salida Externa	4PF	4 * 5PF	7PF	20
(EQ) Consulta Externa	3 PF	1 * 4PF	6PF	4
(ILF) Archivo Lógico Interno	7PF	15 * 10PF	15PF	150
(EIF) Archivo de Interfaz Externo	5PF	0 * 7PF	10PF	0
Punto de Función Sin Ajustar				206

Puntos de Función Sin Ajustar (PFSA) = 206

Para mejorar la estimación según IFPUG desarrolla el factor de ajuste siguiendo los elementos de la tabla ##, donde se asigna un puntaje de 0 a 5:

Tabla 91. Factor de ajuste

FACTOR DE AJUSTE	PUNTAJE
Comunicación de Datos	4
Procesamiento Distribuido	4
Objetivos de Rendimiento	1
Configuración de Equipamiento	1
Tasa de Transacciones	2
Entrada de Datos en Línea	4
Interface con el usuario	2
Actualización en línea	5
Procesamiento Complejo	3
Reusabilidad del Código	1
Facilidad de Implementación	1
Facilidad de Operación	1

Instalaciones Múltiples	0
Facilidad de Cambios	4
Factor de Ajuste	33

PUNTOS DE FUNCIÓN AJUSTADOS PFA

$$PFA = PFSA * [0.65 + (0.01 * \text{Factor de Ajuste})]$$

$$PFA = 206 * [0.65 + (0.01 * 33)]$$

$$PFA = 206 * 0.98$$

$$PFA = 201.88$$

$$\mathbf{PFA = 202}$$

Con esta medida, podemos realizar la estimación de esfuerzo tomando como referencia la tabla definida por la IFPUG:

Tabla 92. Estimación de esfuerzo

Lenguaje	Horas PF promedio	Líneas de Código por PF
Ensamblador	25	300
COBOL	15	100
Lenguajes 4ª. Generación	8	20

La fórmula para estimar las horas hombre (H/H) es la siguiente:

$$H/H = PFA * \text{Horas PF promedio}$$

Utilizando lenguaje de 4ª Generación tenemos:

$$H/H = PFA * \text{Horas PF promedio}$$

$$H/H = 202 * 8$$

$$H/H = 1,616$$

Se obtiene que para desarrollar este sistema es necesario de 1,616 horas

Para obtener los meses necesarios para la realización de este sistema, se considera que:

Horas productivas para desarrollo: 4 horas.

1 mes = 30 días

Cantidad de desarrolladores: 3

- Se divide la cantidad de H/H con la cantidad de desarrolladores
 $16163 = 538.67$ H/H Representa las horas hombres requerida, para el desarrollo del software 538.67 H/H.
- Días de trabajo necesarios se divide las H/H con las horas efectivas de trabajo:
 $538.674 = 134.67$ días de trabajo

Se estima la duración dividiendo los días de trabajo obtenido en el literal anterior con los días del mes establecido de desarrollo efectivo: Se ha encontrado que los meses para el desarrollo del software son de 4.49.

En el proyecto también debe haber otras consideraciones que afectan esta medida, por ejemplo:

- Evaluaciones, cada evaluación es considerada en el transcurso de una semana. A lo largo del proyecto se tienen 4 evaluaciones o defensas.
- Se debe considerar la fase de perfil , anteproyecto, análisis y diseño. Estas fases son claves para definir la etapa de construcción de software por lo se estima que el periodo a dedicarle a estas etapas por lo menos 3.5 meses.

Por lo tanto, el proyecto tendrá una vida estimada de 9 meses.

Para la estimación de costos del proyecto, se considera lo siguiente:

- Sueldos mensuales del equipo de desarrollo (ver Anexo 9 a): coordinador del proyecto (asesor), analista-programador.
- Sueldo del usuario del negocio
- Otros costos (ver tablas 30 y 31): equipo informático, y recursos consumibles.

Anexo 9: Cálculos para planificación de recursos

a) Salarios:

Se define: 1 mes = 4 semanas= 30 días; 1 día laboral = 8 horas; y aproximaciones de hasta 2 cifras.

Tabla 93. Promedio de salario para coordinador de proyecto

Fuente	Salario mensual
Ministerio de Hacienda ³⁴	\$ 1,900.00
Ministerio de Economía ³⁵	\$ 1,600.00
http://sv.computrabajo.com.sv/	\$ 1,300.00
Salario promedio mensual para coordinador de proyecto	\$ 1,600.00

Considerar las siguientes fórmulas para la tabla anterior:

- $Salario\ promedio\ mensual = \frac{\sum salario\ mensual}{3} = \frac{1,900+1,600+1,300}{3} = 1,600.00$
- $Salario\ diario = \frac{salario\ promedio\ mensual}{30} = \frac{1,600}{30} = 53.33$
- $Salario\ por\ hora\ (costo\ por\ hora) = \frac{Salario\ diario}{8} = \frac{53.33}{8} = 6.67$

³⁴ Ministerio de Hacienda. (2017). Remuneraciones. 07/04/2017, de Ministerio de Hacienda de El Salvador Sitio web: http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/PMH/LAIP/Marco_Presupuestario/Remuneraciones

³⁵ Portal de Transparencia. (2014). Remuneraciones. 24/04/2017, de Ministerio de Economía Sitio web: http://publica.gobiernoabierto.gob.sv/institutions/ministerio-de-economia/information_standards/remuneraciones

Tabla 94. Promedio de salario para Analista-Programador

Fuente	Salario mensual
Ministerio de Hacienda	\$ 1,109.44
Ministerio de Economía	\$ 1,000.00
http://sv.computrabajo.com.sv/	\$ 700.00
Sueldo promedio mensual Analista-programador	\$936.48

Considerar las siguientes fórmulas para la tabla anterior:

- $Salario\ promedio\ mensual = \frac{\Sigma salario\ mensual}{3} = \frac{1,109.44+1,000+700}{3} = 936.48$
- $Salario\ diario = \frac{salario\ mensual}{30} = \frac{936.48}{30} = 31.22$
- $Salario\ por\ hora\ (costo\ por\ hora) = \frac{Salario\ diario}{8} = \frac{31.22}{8} = 3.90$

Usuario de negocio³⁶:

Tabla 95. Sueldos de usuario del negocio

Cantidad	Cargo	Sueldo Mensual (\$)	Sueldo por Hora (\$)
1	Asistente Administrativo I	\$630.00	\$2.63
1	Técnico I	\$743.00	\$3.10
Total costo promedio por hora de usuario de negocio			\$ 2.87

³⁶ Unidad de Transparencia. (2015). Nota de remuneraciones. 01/05/2017, de UES Sitio web: <http://www.transparencia.ues.edu.sv/sites/default/files/PDF/NOTA%20SOBRE%20REMUNERACIONES%20UES.pdf>

Asistente Administrativo:

- $\text{Salario diario} = \frac{\text{salario mensual}}{30} = \frac{630}{30} = 21$
- $\text{Salario por hora (costo por hora)} = \frac{\text{Salario diario}}{8} = \frac{21}{8} = 2.63$

Técnico:

- $\text{Salario diario} = \frac{\text{salario mensual}}{30} = \frac{743}{30} = 24.77$
- $\text{Salario por hora (costo por hora)} = \frac{\text{Salario diario}}{8} = \frac{24.77}{8} = 3.10$

Costo promedio:

- $\text{Salario por hora promedio} = \frac{\Sigma \text{salario por hora}}{2} = \frac{2.63+3.10}{2} = 2.87$

b) Equipo Informático:

Se aplicará el método de depreciación lineal, con un factor de 0.20 anual que se considera para equipo informático, es decir, con una vida útil de 5 años.

Formulas:

$$\text{Depreciacion Anual} = \text{Precio Unitario} * \text{factor anual}$$

$$\text{Depreciación Aplicada} = \frac{\text{Depreciacion Anual}}{12} * \text{Tiempo de duración del proyecto}$$

PC1 y PC3:

$$\text{Depreciacion Anual} = 500 * 0.20 = \$100.00 \text{ anuales}$$

$$\text{Depreciación Aplicada} = \frac{100}{12} * 9 = 8.3333 * 9 = \$75.00$$

PC2:

$$\text{Depreciacion Anual} = 200 * 0.20 = 40$$

$$\text{Depreciación Aplicada} = \frac{40}{12} * 9 = 3.3333 * 9 = 30.00$$

El costo de la depreciación aplicada al equipo informático para la duración del proyecto será de:

- **PC1 y PC3** de \$75.00 c/u, y
- **PC2** de \$30.00