



**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

**PROYECTO WIKI - SAICA SL**

Grupo Wiki

31 de mayo de 2019





ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GRADO EN INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

PROYECTO WIKI - SAICA SL

Samuel Ambrosio Vázquez  
José Correro Barquín  
Isabel del Pilar Durán Chumillas  
Santiago Godoy Poce  
Francisco Manuel Gutiérrez de la Cruz  
José Manuel Perinán Freire  
Fanny Chunyan Vela Díaz

Cádiz, 31 de mayo de 2019



## Resumen

Este proyecto está destinado a la realización de una Wiki corporativa para SAICA SL, empresa dedicada a la elaboración de soluciones industriales.

**Palabras clave:** Wiki, Comunicación, Colaboración, Gestión



# Índice general

<b>I</b>	<b>Prolegómeno</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
1.1.	Motivación . . . . .	3
1.2.	Descripción del sistema actual . . . . .	3
1.3.	Objetivos y alcance del proyecto . . . . .	3
1.4.	Organización del documento . . . . .	4
<b>2.</b>	<b>Planificación</b>	<b>5</b>
2.1.	Metodología de desarrollo . . . . .	5
2.2.	Planificación del proyecto . . . . .	5
2.3.	Organización . . . . .	7
2.4.	Costes . . . . .	7
2.5.	Gestión de riesgos . . . . .	8
2.6.	Modelo Canvas . . . . .	9
<b>II</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>Análisis de requisitos del sistema</b>	<b>13</b>
3.1.	Requisitos de información . . . . .	13
3.2.	Catálogo de actores . . . . .	15
3.3.	Requisitos funcionales . . . . .	15
3.4.	Requisitos no funcionales . . . . .	21
3.5.	Estudio de alternativas tecnológicas . . . . .	21
<b>4.</b>	<b>Diseño del sistema</b>	<b>23</b>
4.1.	Arquitectura del Sistema . . . . .	23
4.1.1.	Arquitectura Física . . . . .	23
4.1.2.	Arquitectura Lógica . . . . .	24
4.2.	Diseño de la interfaz de usuario . . . . .	24
4.3.	Diseño Físico de Datos . . . . .	28
<b>5.</b>	<b>Construcción del sistema</b>	<b>31</b>
5.1.	Entorno de Construcción . . . . .	31
5.2.	Código Fuente . . . . .	31

<b>6. Pruebas del sistema</b>	<b>33</b>
6.1. Estrategia . . . . .	33
6.2. Entorno de Pruebas . . . . .	33
6.3. Roles . . . . .	33
6.4. Niveles de Pruebas . . . . .	33
6.4.1. Pruebas Unitarias . . . . .	33
6.4.2. Pruebas de regresión . . . . .	34
6.4.3. Pruebas de Sistema . . . . .	34
 <b>III Epílogo</b>	 <b>35</b>
<b>7. Manual de usuario</b>	<b>37</b>
7.1. Introducción . . . . .	37
7.2. Características . . . . .	37
7.3. Requisitos previos . . . . .	38
7.4. Uso del sistema . . . . .	38
<b>8. Conclusiones</b>	<b>39</b>
8.1. Objetivos alcanzados . . . . .	39
8.2. Lecciones aprendidas . . . . .	39
8.3. Trabajo futuro . . . . .	39
 <b>GNU Free Documentation License</b>	 <b>43</b>
1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS . . . . .	43
2. VERBATIM COPYING . . . . .	45
3. COPYING IN QUANTITY . . . . .	45
4. MODIFICATIONS . . . . .	45
5. COMBINING DOCUMENTS . . . . .	47
6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS . . . . .	48
7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS . . . . .	48
8. TRANSLATION . . . . .	48
9. TERMINATION . . . . .	48
10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE . . . . .	49
11. RELICENSING . . . . .	49
ADDENDUM: How to use this License for your documents . . . . .	50



# Índice de cuadros

1.1. Objetivos del sistema y su relevancia. . . . .	3
3.1. Requisito de información: Artículo. . . . .	13
3.2. Requisito de información: Usuario. . . . .	13
3.3. Requisito de información: Departamento. . . . .	14
3.4. Requisito no funcional: Usabilidad. . . . .	21
3.5. Requisito no funcional: Compatibilidad con PostgreSQL. . . . .	21



# Índice de figuras

2.1. Diagrama Gantt de la planificación temporal estimada. . . . .	6
2.2. Diagrama Gantt de la planificación temporal final. . . . .	6
2.3. Modelo Canvas . . . . .	9
3.1. Modelo conceptual de datos. . . . .	14
3.2. Actores del sistema. . . . .	15
3.3. Diagrama de casos de uso. . . . .	16
3.4. Caso de uso: Autenticar usuario. . . . .	17
3.5. Caso de uso: Crear artículo. . . . .	17
3.6. Caso de uso: Consultar artículo. . . . .	17
3.7. Caso de uso: Editar artículo. . . . .	18
3.8. Caso de uso: Eliminar artículo. . . . .	18
3.9. Caso de uso: Mostrar artículos pendientes de aprobación. . . . .	18
3.10. Caso de uso: Aprobar artículo. . . . .	19
3.11. Caso de uso: Rechazar artículo. . . . .	19
3.12. Caso de uso: Mostrar histórico de versiones de un artículo. . . . .	19
3.13. Caso de uso: Restaurar artículo. . . . .	20
3.14. Caso de uso: Buscar artículos. . . . .	20
3.15. Caso de uso: Notificar autor. . . . .	20
3.16. Caso de uso: Mostrar estadísticas. . . . .	21
4.1. Interfaz de usuario: Registro de usuario. . . . .	24
4.2. Interfaz de usuario: Login. . . . .	25
4.3. Interfaz de usuario: Página principal de usuario normal. . . . .	25
4.4. Interfaz de usuario: Página principal de administrador. . . . .	25
4.5. Interfaz de usuario: Consulta de artículo. . . . .	26
4.6. Interfaz de usuario: Añadir artículo. . . . .	26
4.7. Interfaz de usuario: Mis artículos (usuario normal). . . . .	27
4.8. Interfaz de usuario: Mis artículos (administrador). . . . .	27
4.9. Interfaz de usuario: Aprobar o rechazar artículos (Admin) . . . . .	27
4.10. Interfaz de usuario: Versiones. . . . .	28
4.11. Interfaz de usuario: Estadísticas. . . . .	28
4.12. Modelo físico de datos. . . . .	29



Parte I

Prolegómeno



# Capítulo 1

## Introducción

En este capítulo se describe la motivación, los objetivos y el alcance del proyecto, así como qué sistema se utiliza actualmente y la organización que seguirá este documento.

### 1.1. Motivación

Con el desarrollo de este proyecto, el equipo intentará:

- Adquirir experiencia en un proyecto real y superar los créditos de la asignatura.
- Obtener experiencia en el desarrollo de wikis.
- Favorecer la comunicación interna de la empresa y ayudar en la colaboración entre empleados.

### 1.2. Descripción del sistema actual

La empresa no cuenta, actualmente, con ningún sistema que realice funciones de wiki.

### 1.3. Objetivos y alcance del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es mejorar la comunicación de la empresa. Para ello, en la tabla 1.1, se identifican los objetivos que el sistema deberá cumplir junto a su grado de relevancia.

Objetivo	Relevancia
Gestión de artículos de la wiki (CRUD).	Vital
Categorización de entradas por departamentos de la empresa.	Importante
Facilitación de la búsqueda de artículos de la wiki.	Importante
Calendario de eventos (auditorías, reuniones. . .).	Opcional
Formación y cursos impartidos.	Opcional

Cuadro 1.1: Objetivos del sistema y su relevancia.

Se seguirá un orden de implementación por relevancia de dichos objetivos.

Aquellos objetivos vitales e importantes constituyen el alcance del proyecto. Los opcionales serán solo implementados cuando los vitales e importantes hayan finalizado y si el tiempo restante para el cierre del proyecto se considera suficiente.

## 1.4. Organización del documento

Este documento se organiza de la siguiente forma:

**Introducción** En este capítulo se describe la motivación, los objetivos y el alcance del proyecto, así como qué sistema se utiliza actualmente y la organización que seguirá este documento.

**Planificación** En este capítulo se describen todos los aspectos relativos a la gestión del proyecto: metodología, planificación, organización, costes y riesgos.

**Análisis de requisitos del sistema** En este capítulo se presentan el catálogo de requisitos del nuevo sistema y los actores. Finalmente, se describen las diferentes alternativas tecnológicas.

**Diseño del sistema** En este capítulo se recoge la arquitectura general del sistema de información, el diseño de la interfaz de usuario y el diseño físico de datos.

**Construcción del sistema** Este capítulo trata sobre todos los aspectos relacionados con la implementación del sistema en código, haciendo uso de un determinado entorno tecnológico.

**Pruebas del sistema** En este capítulo se presenta el plan de pruebas del sistema de información, incluyendo los diferentes tipos de pruebas que se han llevado a cabo.

**Manual de usuario** En este capítulo se detallan las características del sistema, los requisitos para su funcionamiento y las instrucciones de uso.

**Conclusiones** En este último capítulo se detallan las lecciones aprendidas tras el desarrollo del presente proyecto y se identifican las posibles oportunidades de mejora sobre el software desarrollado.



## Capítulo 2

# Planificación

En este capítulo se describen todos los aspectos relativos a la gestión del proyecto: metodología, planificación, organización, costes y riesgos.

### 2.1. Metodología de desarrollo

Se seguirá una metodología de desarrollo *basada en prototipos*.

Se elaborarán prototipos del sistema que el cliente/usuario final evaluará, aportando retroalimentación que ayudará a ajustar los requisitos del producto, así como su facilidad y/o comodidad de uso (*usabilidad*).

La *usabilidad* será un requisito de extrema importancia por los motivos que se detallarán en la sección *Gestión de riesgos* (2.5) más adelante.

Es éste el motivo principal por el que se ha decidido optar por una metodología de desarrollo *basada en prototipos*.

### 2.2. Planificación del proyecto

En la figura 2.1 se muestra el diagrama de Gantt con la planificación temporal estimada del proyecto.

En la figura 2.2 se muestra el diagrama de Gantt con la planificación temporal final del proyecto.

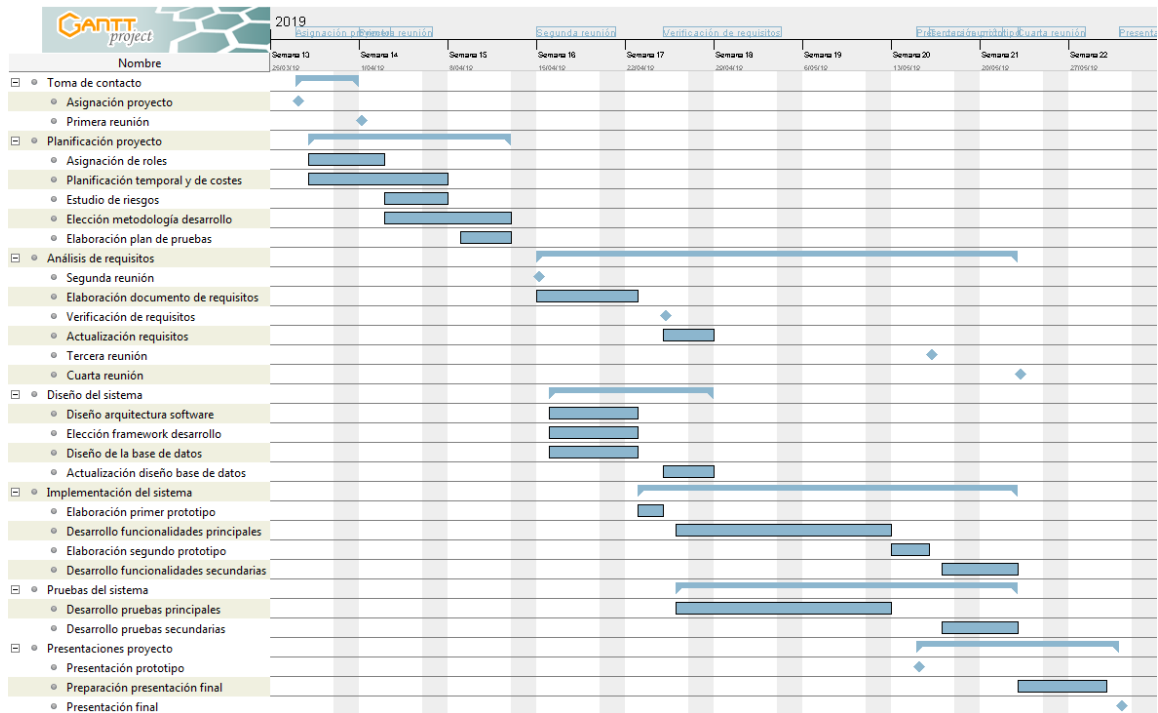


Figura 2.1: Diagrama Gantt de la planificación temporal estimada.

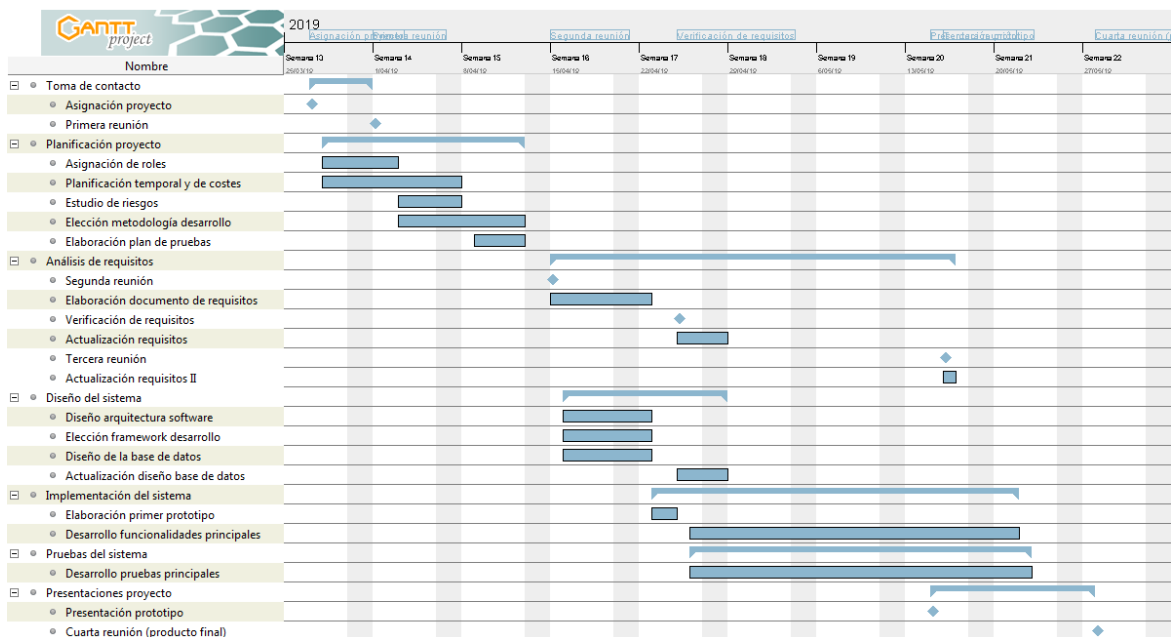


Figura 2.2: Diagrama Gantt de la planificación temporal final.

## 2.3. Organización

Roles de los integrantes del proyecto:

- Jefe de equipo: Isabel del Pilar Durán Chumillas
- Analista: Santiago Godoy Poce
- Diseñador: Samuel Ambrosio Vázquez
- Desarrolladores: José Manuel Perinán Freire, Francisco Gutiérrez
- Ingeniero de pruebas: Fanny Chunyan Vela Díaz
- Documentación: José Correro Barquín

Recursos inventariables:

- Hardware: ordenadores personales
- Base de datos: PostgreSQL
- Framework de desarrollo: Laravel
- Servidor Web: Apache
- Sistema de control de versiones: Git
- Otras herramientas: GanttProject, REM, Editores de código.

## 2.4. Costes

En esta sección se definirán los costes del proyecto.

**Costes personales** En base al salario medio por hora de un ingeniero informático que acaba de terminar la carrera en Andalucía y al tiempo empleado en la realización del proyecto:

Salario medio: 1.600 €/mes -> 6'6 €/hora

Tiempo de trabajo: 3 horas semanales durante 10 semanas

$6'6\text{€} \times 3 \text{ horas} \times 10 \text{ semanas} = 198\text{€}/\text{persona}$

$198\text{€} \times 7 \text{ personas} = \mathbf{1386\text{€}}$

**Costes transporte** En base a la distancia a la empresa y al consumo medio de los vehículos de los miembros del equipo:

Distancia media (ida y vuelta): 50km

Consumo medio: 4'65L/100km

Precio medio combustible en el mes de marzo: 1'228 €/L

$50\text{km} \times 4'65\text{L}/100\text{km} \times 1'228\text{ €/L} \times 4 \text{ vehículos} = 11'42\text{ €/viaje.}$

$11'42\text{ €/viaje} \times 4 \text{ viajes(reuniones)} = 45'68\text{ €}$

**Total: 1.431'68 €**

## 2.5. Gestión de riesgos

A continuación, se enumerarán los riesgos identificados con el desarrollo del proyecto, las consecuencias que tendrían, la probabilidad de que ocurran y cómo actuar para prevenirlos o reducir sus efectos.

### 1. *Producto poco usable.*

**Consecuencias:** desuso del producto por parte de los usuarios.

**Probabilidad de ocurrencia:** alta.

**Actuación:** facilitar documentación y manuales de uso. Concienciar al personal de su utilización. Metodología de desarrollo basada en prototipos.

### 2. *No entender los requisitos.*

**Consecuencias:** el sistema no haría lo que se espera de él, no logrando los objetivos, suponiendo un coste temporal extra para solucionarlo e, incluso, el fracaso del proyecto.

**Probabilidad de ocurrencia:** media.

**Actuación:** comunicación con el cliente y reuniones cada poco tiempo. Metodología de desarrollo basada en prototipos.

### 3. *Fuga de información.*

**Consecuencias:** la información de la empresa contenida en la wiki podría transmitirse a la competencia u otras entidades, suponiendo una gran pérdida en todos los ámbitos.

**Probabilidad de ocurrencia:** media.

**Actuación:** blindar la información contenida en la wiki a través de contratos con los usuarios.

## 2.6. Modelo Canvas

A continuación, se muestra el modelo canvas con el que se describe la propuesta de valor de nuestro proyecto, la infraestructura, los clientes y las finanzas:

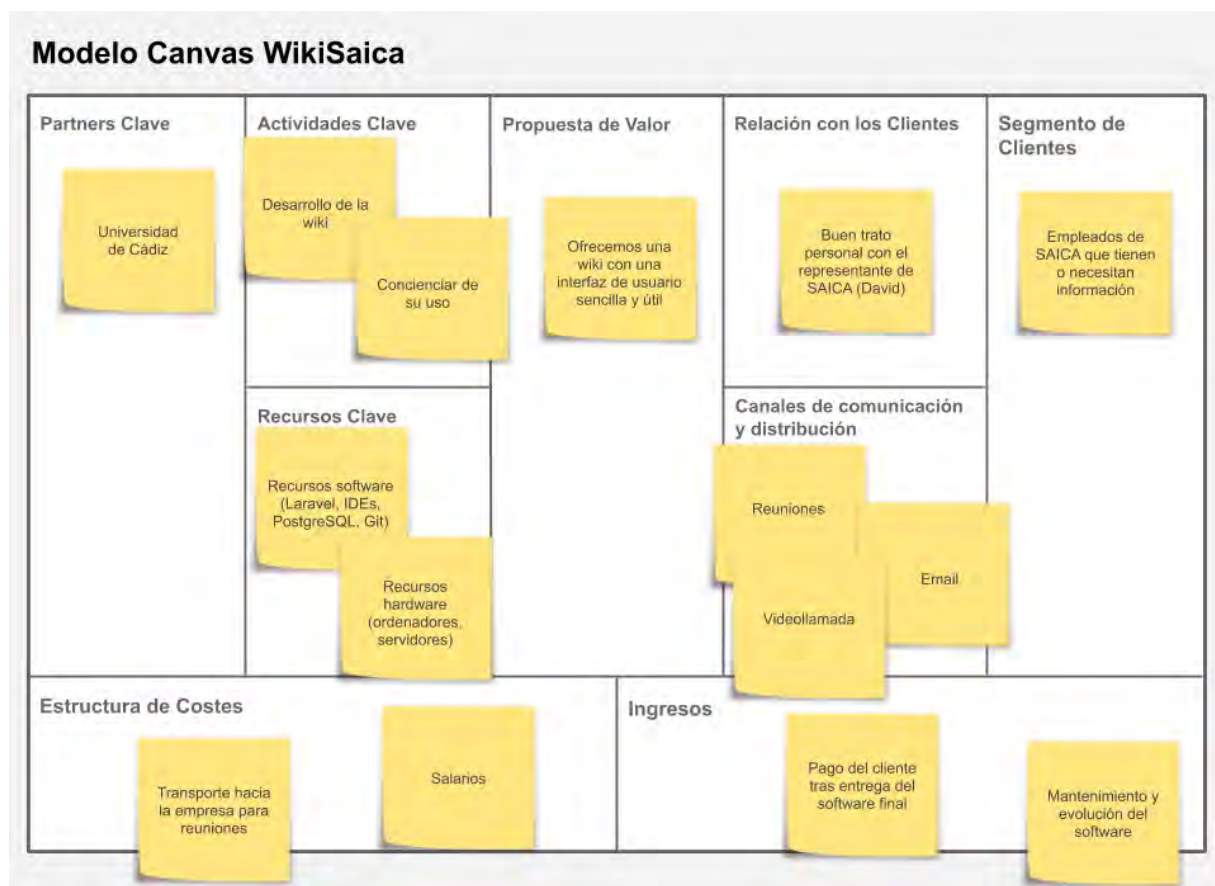


Figura 2.3: Modelo Canvas



# Parte II

## Desarrollo





## Capítulo 3

# Análisis de requisitos del sistema

En este capítulo se presentan el catálogo de requisitos del nuevo sistema y los actores. Finalmente, se describen las diferentes alternativas tecnológicas.

### 3.1. Requisitos de información

Se identifican los siguientes requisitos de información:

Requisito de información	Artículo.
Descripción	Información sobre los artículos introducidos en la wiki.
Datos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Título del artículo</li><li>- Autor del artículo</li><li>- Departamento</li><li>- Fecha de creación/modificación</li><li>- Contenido textual del artículo</li><li>- Documentación adjunta</li><li>- Histórico de versiones del artículo</li></ul>

Cuadro 3.1: Requisito de información: Artículo.

Requisito de información	Usuario.
Descripción	Información sobre los usuarios de la wiki.
Datos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre</li><li>- Apellidos</li><li>- Correo electrónico</li><li>- Contraseña</li><li>- Departamento al que pertenece</li><li>- Privilegios en la wiki (rol administrador o normal)</li></ul>

Cuadro 3.2: Requisito de información: Usuario.

Requisito de información	Departamento.
Descripción	Información sobre los departamentos en los que se categorizan los artículos.
Datos	- Nombre

Cuadro 3.3: Requisito de información: Departamento.

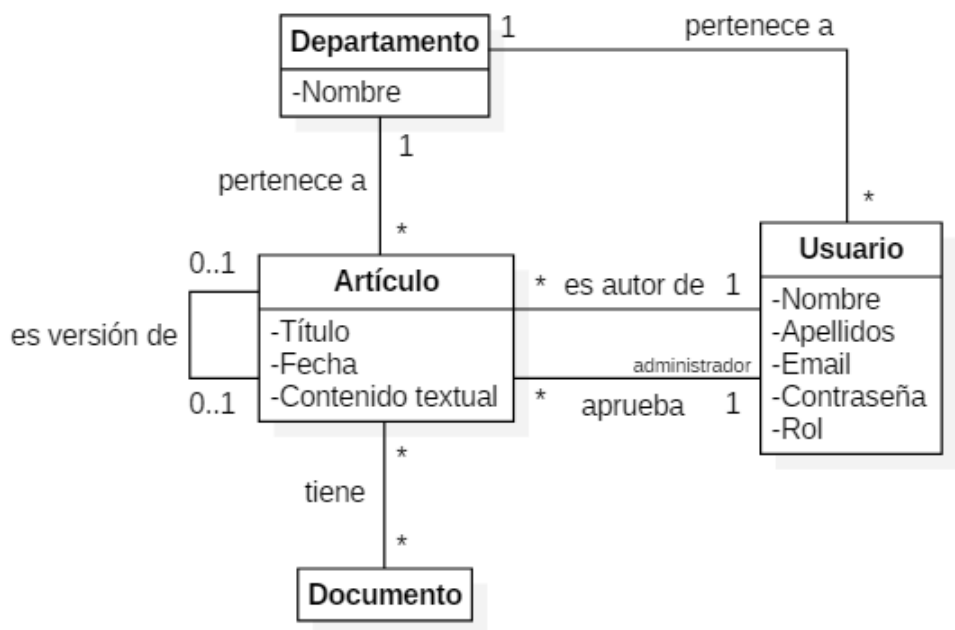


Figura 3.1: Modelo conceptual de datos.

## 3.2. Catálogo de actores

En la figura 3.2 podemos ver los actores que interactuarán con el sistema.

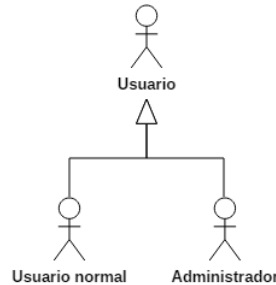


Figura 3.2: Actores del sistema.

Contaremos con dos tipos de usuario: *Usuario normal* y *Administrador*.

## 3.3. Requisitos funcionales

### Descripción de la funcionalidad del sistema:

*Sólo los empleados de la empresa registrados en el sistema podrán acceder a la wiki.*

*Los artículos se organizarán por departamentos de la empresa, pudiendo cualquier usuario crear, consultar y editar artículos en cualquier departamento, manteniendo así el concepto de wiki.*

*Los artículos creados o editados deberán ser comprobados y aceptados por algún administrador, a no ser que el usuario que los haya creado o editado sea administrador.*

*Mientras un artículo no sea aceptado, no será visible en la wiki para el resto de usuarios.*

*Las distintas versiones de un artículo editado se guardarán en memoria por si fuese necesario revisarlas y/o restaurarlas.*

*Sólo los administradores podrán eliminar artículos.*

*La eliminación será lógica, quitando la visibilidad de los artículos en la wiki, pero permaneciendo éstos en memoria, con el fin de poder restaurarlos en el futuro si fuese necesario.*

*Los artículos que no son aprobados sí son eliminados físicamente.*

*Se podrá realizar una búsqueda filtrada de artículos.*

*El sistema generará gráficas estadísticas de los artículos por departamento y por usuario.*

Se identifican los siguientes **casos de uso**:

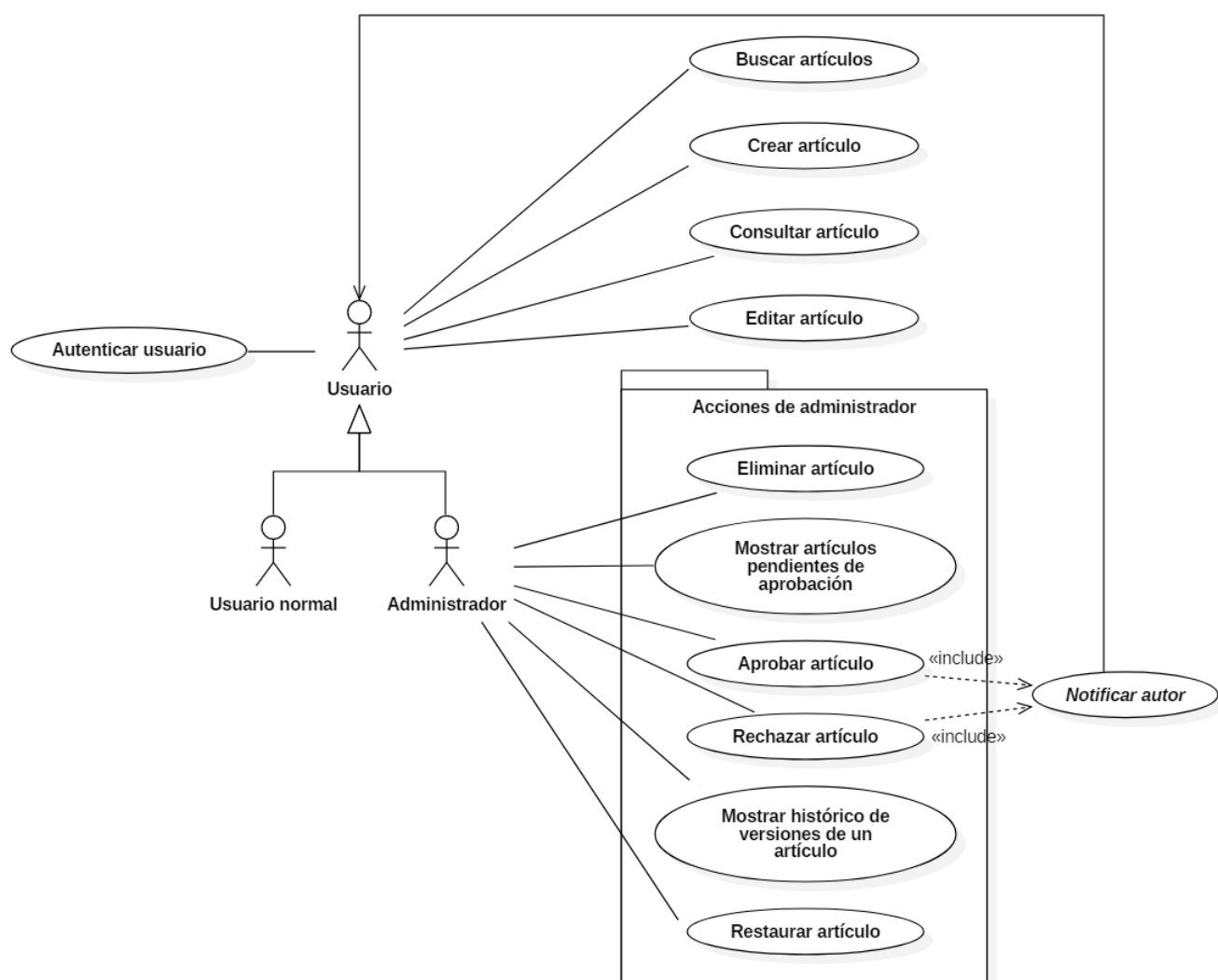


Figura 3.3: Diagrama de casos de uso.

Caso de uso	Autenticar usuario.
Descripción	El sistema deberá permitir a un usuario autenticarse para tener acceso a la wiki.
Precondición	El usuario ha accedido al sistema.
Pasos	1. El sistema solicita datos de identificación y contraseña. 2. El actor <b>Usuario</b> introduce sus datos de identificación y su contraseña. 3. El sistema comprueba los datos introducidos. 4. El sistema valida los datos y autentica al usuario.
Excepciones	4. El sistema detecta error en los datos y no autentica al usuario. El caso de uso finaliza sin efecto.
Postcondición	El usuario es autenticado y accede a la wiki.

Figura 3.4: Caso de uso: Autenticar usuario.

Caso de uso	Crear artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un usuario crear un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado.
Pasos	1. El sistema solicita los datos del artículo. 2. El actor <b>Usuario</b> introduce los siguientes datos del artículo: - Título - Departamento - Contenido textual - Documentación adjunta 3. El sistema crea el artículo, asignándole: - Autor - Fecha creación 4.a. Si el actor es <b>Administrador</b> , se procede al caso de uso <b>Aprobar artículo</b> . 4.b. Si el actor es <b>Usuario normal</b> , el sistema deja el artículo pendiente de aprobación y no lo publica.
Postcondición	A. El artículo es creado y publicado. B. El artículo es creado y queda pendiente de aprobación.

Figura 3.5: Caso de uso: Crear artículo.

Caso de uso	Consultar artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un usuario consultar la información de un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado.
Pasos	1. El sistema muestra la información del artículo.
Postcondición	La información del artículo es mostrada al usuario.

Figura 3.6: Caso de uso: Consultar artículo.

Caso de uso	Editar artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un usuario editar un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra el artículo y permite al usuario editar los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Título</li> <li>- Departamento</li> <li>- Contenido textual</li> <li>- Documentación adjunta</li> </ul> </li> <li>2. El actor <b>Usuario</b> edita los datos.</li> <li>3. El actor <b>Usuario</b> confirma las modificaciones.</li> <li>4. El sistema crea un nuevo artículo con las modificaciones realizadas y le asigna el autor y la fecha de modificación.</li> <li>5.a. Si el actor es <b>Administrador</b>, se procede al caso de uso <b>Aprobar artículo</b>.</li> <li>5.b. Si el actor es <b>Usuario normal</b>, el sistema deja el nuevo artículo pendiente de aprobación y no lo publica.</li> </ol>
Excepciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El usuario cancela las modificaciones.</li> </ol> <p>El caso de uso finaliza sin efecto.</p>
Postcondición	<ol style="list-style-type: none"> <li>A. Se crea un nuevo artículo con las modificaciones realizadas y se publica, ocultando la versión anterior.</li> <li>B. Se crea un nuevo artículo con las modificaciones realizadas y queda pendiente de aprobación.</li> </ol>

Figura 3.7: Caso de uso: Editar artículo.

Caso de uso	Eliminar artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un administrador eliminar lógicamente un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema solicita confirmación.</li> <li>2. El actor <b>Administrador</b> confirma la elección.</li> <li>3. El sistema oculta el artículo de la wiki.</li> </ol>
Postcondición	El artículo no es visible en la wiki.

Figura 3.8: Caso de uso: Eliminar artículo.

Caso de uso	Mostrar artículos pendientes de aprobación.
Descripción	El sistema deberá permitir a un administrador ver los artículos pendientes de aprobación.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra los artículos pendientes de aprobación.</li> </ol>
Postcondición	Se muestran los artículos pendientes de aprobación.

Figura 3.9: Caso de uso: Mostrar artículos pendientes de aprobación.

Caso de uso	Aprobar artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un administrador aprobar un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	1. El sistema publica el artículo en la wiki. 2. Si el artículo es una modificación de otro, oculta el anterior y lo añade al histórico de versiones del nuevo. 3. Se procede al caso de uso <b>Notificar autor</b> .
Postcondición	El artículo es aprobado y se publica.

Figura 3.10: Caso de uso: Aprobar artículo.

Caso de uso	Rechazar artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un administrador rechazar un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	1. El sistema solicita confirmación. 2. El actor <b>Administrador</b> confirma la elección. 3. El sistema elimina el artículo físicamente. 4. Se procede al caso de uso <b>Notificar autor</b> .
Excepciones	2. El actor <b>Administrador</b> cancela la elección. El caso de uso finaliza sin efecto.
Postcondición	El artículo no es aprobado y se elimina físicamente.

Figura 3.11: Caso de uso: Rechazar artículo.

Caso de uso	Mostrar histórico de versiones de un artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un administrador ver el histórico de versiones de un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	1. El sistema muestra el histórico de versiones del artículo.
Postcondición	Se muestra el histórico de versiones del artículo.

Figura 3.12: Caso de uso: Mostrar histórico de versiones de un artículo.

Caso de uso	Restaurar artículo.
Descripción	El sistema deberá permitir a un administrador restaurar un artículo.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	1. El sistema solicita confirmación. 2. El actor <b>Administrador</b> confirma la elección. 3.a. El sistema restaura el artículo, publicándolo. 3.b. Si el artículo era una versión de otro, el sistema oculta éste último y restaura la versión, publicándola.
Excepciones	2. El actor <b>Administrador</b> cancela la elección. El caso de uso finaliza sin efecto.
Postcondición	A. El artículo es restaurado y publicado. B. La versión del artículo más reciente se oculta y se publica la seleccionada.

Figura 3.13: Caso de uso: Restaurar artículo.

Caso de uso	Buscar artículos.
Descripción	El sistema deberá permitir a un usuario buscar artículos ofreciéndole parámetros de filtrado.
Precondición	El usuario está autenticado.
Pasos	1. El sistema solicita los siguientes parámetros de filtrado de artículos: - Departamento - Título - Autor - Fecha 2. El actor <b>Usuario</b> introduce los parámetros. 3. El sistema comprueba los parámetros. 4. El sistema muestra los artículos que coinciden con los parámetros introducidos.
Postcondición	Se muestran los artículos que coinciden con los parámetros de filtrado.

Figura 3.14: Caso de uso: Buscar artículos.

Caso de uso	Notificar autor.
Descripción	El sistema deberá notificar a un usuario cuando uno de sus artículos haya sido aprobado o rechazado.
Precondición	Un artículo del usuario ha sido aceptado o rechazado.
Pasos	1. El sistema notifica al usuario del estado de su artículo.
Postcondición	El usuario es notificado.

Figura 3.15: Caso de uso: Notificar autor.



Caso de uso	Mostrar estadísticas.
Descripción	El sistema deberá mostrar las estadísticas de artículos por departamento y usuario.
Precondición	El usuario está autenticado y es administrador.
Pasos	1. El sistema muestra estadísticas de artículos por departamentos y usuario.
Postcondición	Las estadísticas son mostradas.

Figura 3.16: Caso de uso: Mostrar estadísticas.

### 3.4. Requisitos no funcionales

La wiki está destinada a que los usuarios almacenen información y conocimientos de la empresa, lo cual puede resultar tedioso si no se proporciona una interfaz de usuario atractiva.

La empresa utiliza bases de datos PostgreSQL con las que la wiki ha de ser compatible.

Se identifican los siguientes **requisitos no funcionales**:

Requisito no funcional	Usabilidad.
Descripción	El sistema deberá ser fácil de usar, sencillo, intuitivo y atractivo para los usuarios, con el fin de evitar su desuso.

Cuadro 3.4: Requisito no funcional: Usabilidad.

Requisito no funcional	Compatibilidad con PostgreSQL.
Descripción	El sistema deberá usar bases de datos PostgreSQL para que sea compatible con otras bases de datos existentes en la empresa.

Cuadro 3.5: Requisito no funcional: Compatibilidad con PostgreSQL.

### 3.5. Estudio de alternativas tecnológicas

Para el desarrollo en PHP de la wiki se barajan dos frameworks como alternativas: *CodeIgniter* y *Laravel*.

Nos decantamos por *Laravel* porque ofrece componentes por defecto para la autenticación o el enrutamiento, lo que agilizará el desarrollo. Además, soporta rutas HTTPS, que preservan la seguridad en la transmisión de datos. [1]

El cliente solicita el uso de base de datos *PostgreSQL*.

Si bien el equipo hubiese optado por *MySQL*, la gran similaridad entre estas dos alternativas hace que el uso de *PostgreSQL* no suponga problema alguno. [2]

## Capítulo 4

# Diseño del sistema

En este capítulo se recoge la arquitectura general del sistema de información, el diseño de la interfaz de usuario y el diseño físico de datos.

### 4.1. Arquitectura del Sistema

En esta sección se define la arquitectura general del sistema de información, especificando la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte al software y la estructura de los componentes que lo forman.

#### 4.1.1. Arquitectura Física

En este apartado describimos los principales elementos hardware que forman la arquitectura física de nuestro sistema:

**Servidor Wiki** Servidor en el que se aloja la aplicación. Deberá cumplir unos requisitos mínimos:

- Procesador: dual core 2GHz
- Memoria: 2GB RAM
- Almacenamiento: 10GB
- Versión PHP: PHP  $\geq$  5.5.9
- Base de datos: PostgreSQL v10.8

**Servidor base de datos** Servidor virtual privado (VPS) donde se alojará la base de datos con capacidad suficiente para almacenar la información.

**Cliente** Cualquier ordenador para conectar con el *Servidor Wiki*.

### 4.1.2. Arquitectura Lógica

Utilizaremos la arquitectura *Modelo-Vista-Controlador (MVC)*, que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos:

**Modelo** Contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.

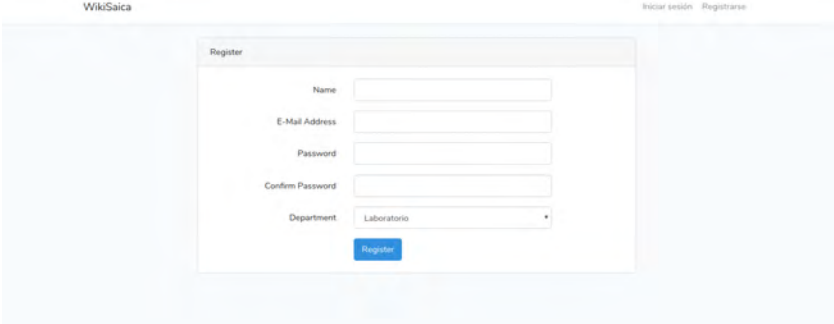
**Vista** O interfaz de usuario, que compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.

**Controlador** Actúa como intermediario entre el *Modelo* y la *Vista*, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno.

## 4.2. Diseño de la interfaz de usuario

En esta sección se mostrará la interfaz con la que el usuario interactuará con el sistema.

### Registro de usuario



The image shows a web browser window with the title 'WikiSaica'. In the top right corner, there are two links: 'Iniciar sesión' and 'Registrarse'. The main content area features a 'Register' form. The form has the following fields: 'Name' (text input), 'E-Mail Address' (text input), 'Password' (password input), 'Confirm Password' (password input), and 'Department' (a dropdown menu currently showing 'Laboratorio'). At the bottom of the form is a blue 'Register' button.

Figura 4.1: Interfaz de usuario: Registro de usuario.

## Login

The screenshot shows the login page of the WikiSaica system. At the top left is the 'WikiSaica' logo, and at the top right are links for 'Iniciar sesión' and 'Registrarse'. The main content area is a light blue box with a white border. Inside, there's a section titled 'Iniciar sesión'. It contains two input fields: 'Correo electrónico' and 'Contraseña'. Below the password field is a checkbox labeled 'Recuérdame'. To the right of the password field is a link that says '¿Olvidaste tu contraseña?'. At the bottom of the login box is a blue button labeled 'Iniciar sesión'.

Figura 4.2: Interfaz de usuario: Login.

## Página principal de usuario normal

The screenshot shows the user dashboard of the WikiSaica system. On the left is a sidebar with the 'SAICA' logo and three links: 'Crear artículo', 'Mis artículos', and 'Cerrar sesión'. The main area is titled 'Bienvenidos/as a WikiSaica' and includes a subtitle: 'Aquí podrás ver los últimos artículos que se han añadido por cada departamento o [buscar](#) entre todos los artículos disponibles.' Below this is a grid of departmental article lists. The departments and their respective article titles are: Administración (Organograma), Calidad (Normas ISO 9000), Comercial (Dinero falsificado), Informática (Computación en la nube), Laboratorio (Instrumento de medición), Máquinas (Motor), Operaciones (Operador hermitico), RRHH (Planificación de personal), and SGMI (Documento mitro-empresas Perú).

Figura 4.3: Interfaz de usuario: Página principal de usuario normal.

## Página principal de administrador

The screenshot shows the administrator dashboard of the WikiSaica system. It has the same layout as the user dashboard, with a sidebar on the left containing the 'SAICA' logo and links for 'Crear artículo', 'Mis artículos', 'Admin', 'Versiones', and 'Cerrar sesión'. The main area is titled 'Bienvenidos/as a WikiSaica' with the same subtitle. The grid of departmental article lists is identical to the user dashboard, showing articles for Administración, Calidad, Comercial, Informática, Laboratorio, Máquinas, Operaciones, RRHH, and SGMI.

Figura 4.4: Interfaz de usuario: Página principal de administrador.

## Consulta de artículo



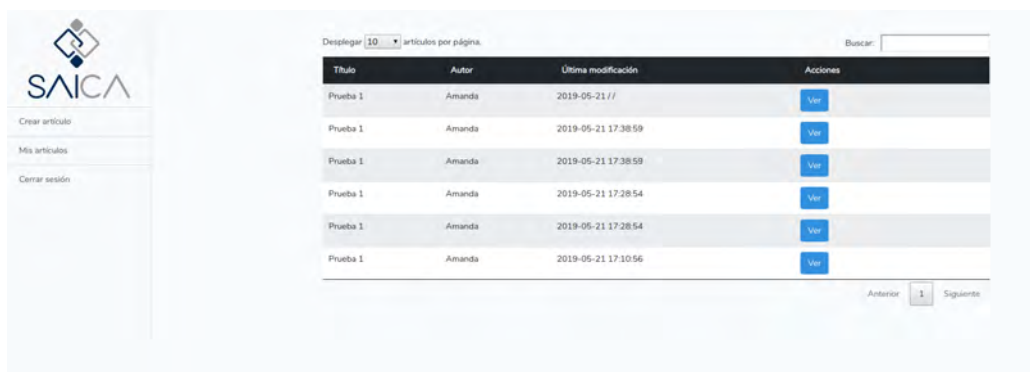
Figura 4.5: Interfaz de usuario: Consulta de artículo.

## Añadir artículo

The screenshot shows the 'Añadir artículo' form. It has a title field and a description field with a rich text editor toolbar. Below the description field is a 'body' label and a text area. At the bottom, there is a file upload section with a button 'Elegir archivos' and the text 'Ningún archivo seleccionado'. Below that is a 'Departamento' dropdown menu currently showing 'Laboratorio'. At the very bottom is a blue 'Agregar' button.

Figura 4.6: Interfaz de usuario: Añadir artículo.

## Mis artículos (usuario normal)



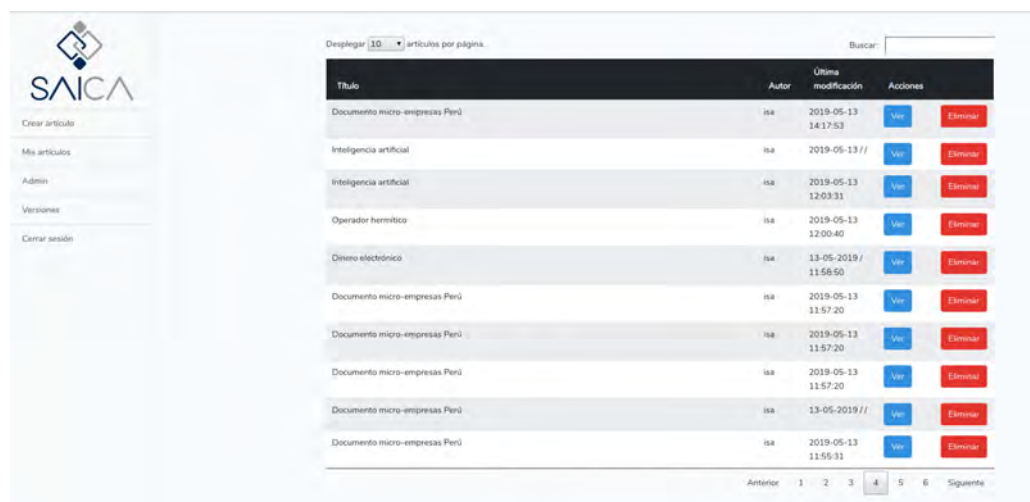
Desplegar 10 artículos por página. Buscar:

Título	Autor	Última modificación	Acciones
Prueba 1	Amanda	2019-05-21 //	<a href="#">Ver</a>
Prueba 1	Amanda	2019-05-21 17:38:59	<a href="#">Ver</a>
Prueba 1	Amanda	2019-05-21 17:38:59	<a href="#">Ver</a>
Prueba 1	Amanda	2019-05-21 17:28:54	<a href="#">Ver</a>
Prueba 1	Amanda	2019-05-21 17:28:54	<a href="#">Ver</a>
Prueba 1	Amanda	2019-05-21 17:10:56	<a href="#">Ver</a>

Anterior 1 Siguiente

Figura 4.7: Interfaz de usuario: Mis artículos (usuario normal).

## Mis artículos (administrador)



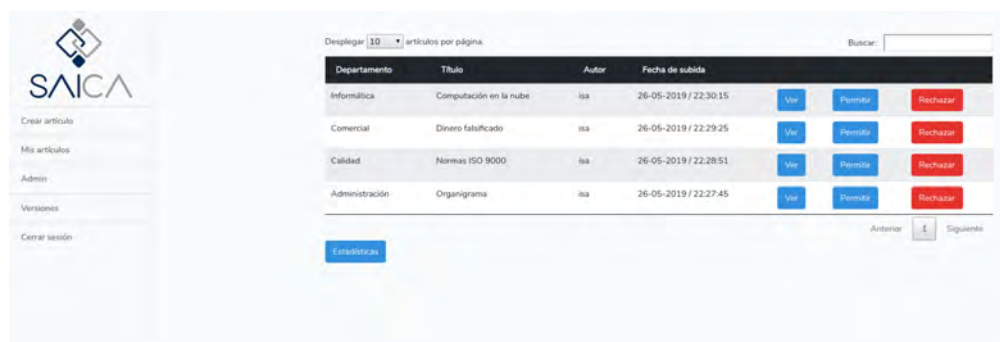
Desplegar 10 artículos por página. Buscar:

Título	Autor	Última modificación	Acciones
Documento micro-empresas Perú	isa	2019-05-13 14:17:53	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Inteligencia artificial	isa	2019-05-13 //	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Inteligencia artificial	isa	2019-05-13 12:03:31	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Operador hermitico	isa	2019-05-13 12:00:40	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Dinero electrónico	isa	13-05-2019 / 11:56:50	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Documento micro-empresas Perú	isa	2019-05-13 11:57:20	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Documento micro-empresas Perú	isa	2019-05-13 11:57:20	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Documento micro-empresas Perú	isa	2019-05-13 11:57:20	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Documento micro-empresas Perú	isa	13-05-2019 //	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>
Documento micro-empresas Perú	isa	2019-05-13 11:56:51	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Eliminar</a>

Anterior 1 2 3 4 5 6 Siguiente

Figura 4.8: Interfaz de usuario: Mis artículos (administrador).

## Aprobar o rechazar artículos (Admin)



Desplegar 10 artículos por página. Buscar:

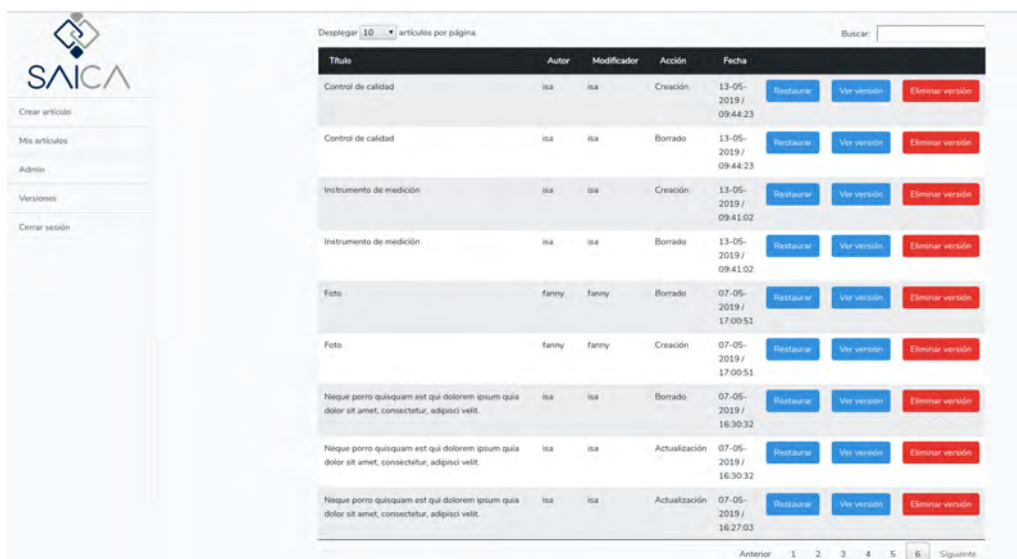
Departamento	Título	Autor	Fecha de subida	Acciones
Informática	Computación en la nube	isa	26-05-2019 / 22:30:15	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Permitir</a> <a href="#">Rechazar</a>
Comercial	Dinero falsificado	isa	26-05-2019 / 22:29:25	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Permitir</a> <a href="#">Rechazar</a>
Calidad	Normas ISO 9000	isa	26-05-2019 / 22:28:51	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Permitir</a> <a href="#">Rechazar</a>
Administración	Organigrama	isa	26-05-2019 / 22:27:45	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Permitir</a> <a href="#">Rechazar</a>

Anterior 1 Siguiente

[Consultar](#)

Figura 4.9: Interfaz de usuario: Aprobar o rechazar artículos (Admin)

## Versiones



Desplegar 10 artículos por página. Buscar:

Título	Autor	Modificador	Acción	Fecha	
Control de calidad	isa	isa	Creación	13-05-2019 / 09:44:23	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Control de calidad	isa	isa	Borrado	13-05-2019 / 09:44:23	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Instrumento de medición	isa	isa	Creación	13-05-2019 / 09:41:02	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Instrumento de medición	isa	isa	Borrado	13-05-2019 / 09:41:02	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Foto	fanny	fanny	Borrado	07-05-2019 / 17:00:51	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Foto	fanny	fanny	Creación	07-05-2019 / 17:00:51	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Nisque porro quisquam est qui dolorum ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit.	isa	isa	Borrado	07-05-2019 / 16:30:32	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Nisque porro quisquam est qui dolorum ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit.	isa	isa	Actualización	07-05-2019 / 16:30:32	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>
Nisque porro quisquam est qui dolorum ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit.	isa	isa	Actualización	07-05-2019 / 16:27:03	<a href="#">Restaurar</a> <a href="#">Ver versión</a> <a href="#">Eliminar versión</a>

Anterior 1 2 3 4 5 6 Siguiente

Figura 4.10: Interfaz de usuario: Versiones.

## Estadísticas

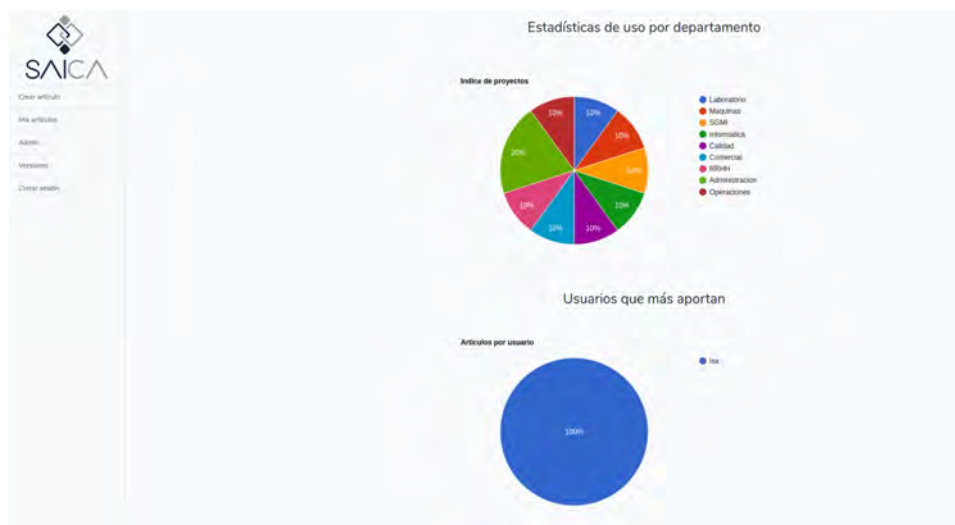


Figura 4.11: Interfaz de usuario: Estadísticas.

## 4.3. Diseño Físico de Datos

En esta sección se define la estructura física de datos que utilizará el sistema, a partir del modelo de conceptual de clases, de manera que, teniendo presente los requisitos establecidos para el sistema de información y las particularidades del entorno tecnológico, se consiga un acceso eficiente de los datos.







## Capítulo 5

# Construcción del sistema

Este capítulo trata sobre todos los aspectos relacionados con la implementación del sistema en código, haciendo uso de un determinado entorno tecnológico.

### 5.1. Entorno de Construcción

A continuación, se indica el marco tecnológico utilizado para la construcción del sistema:

- Entorno de desarrollo (IDE): Sublime Text
- Lenguaje de programación: PHP
- Control de versiones: Git
- Herramienta de ayuda para gestionar la base de datos: phpPgAdmin

### 5.2. Código Fuente

Enlace a código: [WikiSaica](#) [GitHub](#).

Organización de directorios y ficheros más relevantes:

**.env** Definición de las variables de entorno.

**\database** Contiene las alimentaciones y migraciones de la base de datos.

**\app** Contiene los modelos y la carpeta de controladores.

**\app\Http\Controllers** Contiene lo controladores.

**\resources\views** Contiene las vistas.



## Capítulo 6

# Pruebas del sistema

En este capítulo se presenta el plan de pruebas del sistema de información, incluyendo los diferentes tipos de pruebas que se han llevado a cabo.

### 6.1. Estrategia

Los desarrolladores y el ingeniero de pruebas realizarán pruebas manuales unitarias y de regresión cada vez que se implementen nuevas funcionalidades en el entorno de desarrollo. Una vez pasadas con éxito, se añadirán las funcionalidades al entorno de producción.

### 6.2. Entorno de Pruebas

Las pruebas se realizarán en el navegador, sobre una réplica de la propia aplicación con datos de prueba.

### 6.3. Roles

**Ingeniero de pruebas** Elaborará la batería de pruebas acorde a la funcionalidad implementada.

**Desarrolladores** Realizarán las pruebas sugeridas por el ingeniero de pruebas.

### 6.4. Niveles de Pruebas

En esta sección se documentan los diferentes tipos de pruebas manuales que se han llevado a cabo.

#### 6.4.1. Pruebas Unitarias

Se han realizado pruebas de caja negra con los siguientes tipos de datos de entrada:

- Datos de entrada válidos que deben llevar a una solución correcta por parte de la aplicación.

- Datos de entrada no válidos que la aplicación deberá detectar mediante las validaciones de datos implementadas e informar de ello.

#### **6.4.2. Pruebas de regresión**

A las nuevas pruebas que se realicen sobre las nuevas funcionalidades añadidas se le sumarán las pruebas realizadas a las funcionalidades ya añadidas anteriormente, con el objetivo de comprobar que las nuevas adiciones no interfieran en el correcto funcionamiento de las previas.

#### **6.4.3. Pruebas de Sistema**

Una vez dado por finalizada la implementación de funcionalidades del sistema, se han realizado **pruebas funcionales** para comprobar que los requisitos funcionales han sido cumplidos.

Parte III

Epílogo





## Capítulo 7

# Manual de usuario

En este capítulo se detallan las características del sistema, los requisitos para su funcionamiento y las instrucciones de uso.

### 7.1. Introducción

El objetivo de la wiki es mejorar la comunicación de la empresa. Para ello, permite la gestión de artículos de información, su categorización en departamentos de la empresa, y la búsqueda filtrada de artículos, todo ello con una interfaz de usuario fácil, sencilla e intuitiva.

### 7.2. Características

La wiki da acceso a los empleados registrados de la empresa a contenido informativo sobre los proyectos que éstos llevan a cabo, diferenciando dos tipos de usuario: normal y administrador.

A continuación, se describen las principales funcionalidades que puede llevar a cabo cada tipo de usuario en la wiki:

*Sólo los empleados de la empresa registrados en el sistema podrán acceder a la wiki.*

*Los artículos se organizarán por departamentos de la empresa, pudiendo cualquier usuario crear, consultar y editar artículos en cualquier departamento, manteniendo así el concepto de wiki.*

*Los artículos creados o editados deberán ser comprobados y aceptados por algún administrador, a no ser que el usuario que los haya creado o editado sea administrador.*

*Mientras un artículo no sea aceptado, no será visible en la wiki para el resto de usuarios.*

*Las distintas versiones de un artículo editado se guardarán en memoria por si fuese necesario revisarlas y/o restaurarlas.*

*Sólo los administradores podrán eliminar artículos.*

*La eliminación será lógica, quitando la visibilidad de los artículos en la wiki, pero permaneciendo éstos en memoria, con el fin de poder restaurarlos en el futuro si fuese necesario.*

*Los artículos que no son aprobados sí son eliminados físicamente.*

*Se podrá realizar una búsqueda filtrada de artículos.*

*El sistema generará gráficas estadísticas de los artículos por departamento y por usuario.*

### 7.3. Requisitos previos

La wiki se ejecuta en el navegador web (Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer...). Tan sólo es necesario tener acceso al servidor que aloja la wiki y estar registrado en ella.

### 7.4. Uso del sistema

Para acceder al contenido de la wiki, identifícate con tu email y tu contraseña (4.2). Una vez iniciada la sesión, serás llevado a la página principal (4.3).

Para crear un artículo, haz click en la opción **Crear artículo**. Se abrirá una nueva ventana en la que podrás escribir el título y la descripción del artículo, asignar un departamento y añadir documentos (4.6). Una vez hayas terminado, haz click en **Añadir**. Para que el artículo sea visible para los usuarios debe ser aprobado por un administrador.

Para ver los artículos de un departamento, haz click en el nombre de un departamento. Si quieres buscar un artículo utilizando la búsqueda filtrada, haz click en **buscar**, situado en la parte superior de la página principal.

Para consultar un artículo, haz click en **Ver** (4.5).

Para ver todos tus artículos, haz click en **Mis artículos** (4.7).  
**Opciones de administrador.**

Para aprobar o rechazar artículos pendientes, haz click en **Admin**. Se mostrarán los artículos pendientes (4.9). Podrás consultarlos (**Ver**), aprobarlos (**Permitir**) o rechazarlos (**Rechazar**).

Para ver la versiones de un artículo, haz click en **Versiones**. Se mostrarán las versiones de los artículos y podrás consultarlas (**Ver versión**), restaurarlas (**Restaurar**) o eliminarlas (**Eliminar versión**) (4.9).

## Capítulo 8

# Conclusiones

En este último capítulo se detallan las lecciones aprendidas tras el desarrollo del presente proyecto y se identifican las posibles oportunidades de mejora sobre el software desarrollado.

### 8.1. Objetivos alcanzados

Hemos alcanzado los objetivos principales marcados al principio del proyecto:

- Gestión de artículos de la wiki (CRUD).
- Categorización de entradas por departamentos de la empresa.
- Facilitación de la búsqueda de artículos de la wiki.

### 8.2. Lecciones aprendidas

Con este proyecto el equipo ha conseguido adquirir experiencia en trabajos reales que involucran y afectan a personas y necesidades de la vida real.

Hemos aprendido a desarrollar un producto completo desde cero, ejercitando un proceso completo de ingeniería del software, siguiendo una metodología de desarrollo basada en prototipos.

Hemos obtenido práctica en la elaboración de análisis, diseños y documentación, y en la implementación de software PHP.

Hemos vivido la experiencia de tratar con un cliente.

### 8.3. Trabajo futuro

Por cuestiones meramente temporales, los objetivos opcionales no han podido ser desarrollados. En futuras versiones del software pueden ser añadidos.



# Bibliografía

- [1] Documentación de laravel.  
Accesible desde <https://laravel.com/docs/5.8>.  
Guía de instalación y uso de Laravel.
- [2] Documentación de postgresql.  
Accesible desde <https://www.postgresql.org/docs/>.  
Guía de instalación y uso de PostgreSQL.



# GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright © 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

## Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

## 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “**Document**”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “**Opaque**”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it



remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

## **2. VERBATIM COPYING**

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or non-commercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

## **3. COPYING IN QUANTITY**

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document’s license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

## **4. MODIFICATIONS**

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.

- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled “Endorsements”. Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled “Endorsements” or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version’s license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

## 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections

Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

## **6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS**

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

## **7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS**

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## **8. TRANSLATION**

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## **9. TERMINATION**

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

## 11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently

incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

## **ADDENDUM: How to use this License for your documents**

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.