



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE
METADATOS OBTENIDAS DE FORMA AUTOMÁTICA DE
PLATAFORMAS DIGITALES.

DOTA FLORES CARLOS ANDRES
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION
DE METADATOS OBTENIDAS DE FORMA AUTOMÁTICA DE
PLATAFORMAS DIGITALES.

DOTA FLORES CARLOS ANDRES
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO TITULACIÓN
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE METADATOS
OBTENIDAS DE FORMA AUTOMÁTICA DE PLATAFORMAS DIGITALES.

DOTA FLORES CARLOS ANDRES
INGENIERO DE SISTEMAS

HERNANDEZ ROJAS DIXYS LEONARDO

MACHALA, 27 DE SEPTIEMBRE DE 2021

MACHALA
2021

tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

dialnet.unirioja.es

Fuente de Internet

2%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, DOTA FLORES CARLOS ANDRES, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA WEB PARA LA GESTION DE METADATOS OBTENIDAS DE FORMA AUTOMÁTICA DE PLATAFORMAS DIGITALES., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 27 de septiembre de 2021

DOTA FLORES CARLOS ANDRES
0705542421

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado de una manera muy especial a mis padres Mesías Dota Arias y Maritza Flores Serrano, quienes han sido mis pilares fundamentales a lo largo de estos años, demostrando su gran apoyo para así no rendirme y poder alcanzar mis objetivos, brindándome todo lo que ellos tenían a su disposición para que pueda tener los recursos necesarios y alcanzar mis metas.

A mis hermanos Gabriela Dota Flores, Daniel Dota Flores y Arelys Dota Flores, quienes son los que me permiten ser mejor cada día y así ser un ejemplo a seguir.

Sr. Carlos Andrés Dota Flores

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por ser mi guía siempre y también por darme las fuerzas para no rendirme y así poder cumplir mis objetivos, a mis padres por su apoyo, sus consejos, sus oraciones y por todo lo que hicieron por mí en esta etapa de mi vida.

También agradezco a cada uno de los docentes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Técnica de Machala, por ser grandes personas e impartieron su conocimiento para obtener ahora obtener este gran logro en mi vida profesional, y a mi tutor, el Ing. Dixys Leonardo Hernández Rojas quien con su apoyo y conocimiento me ayudaron en la elaboración de este proyecto de titulación.

Sr. Carlos Andrés Dota Flores.

RESUMEN

El diseño de los CV (currículum vitae) en la actualidad es importante que tenga un formato que esté normalizado por diferentes instituciones internacionales, la cual permitirá a las personas que utilicen estos formatos para tener un documento bien presentado con los datos acorde a la necesidad y actualmente con el uso de páginas web poder crear este documento.

El desarrollo de una página web tiene como finalidad solucionar un problema que existe en un grupo de personas, es por eso que el desarrollo de estas aplicaciones se debe realizar con herramientas capaces de satisfacer esas necesidades, y así puedan brindar al mundo una solución. Dentro del desarrollo de estos sistemas se deben seguir y cumplir diferentes fases para que al final del desarrollo de estos sistemas se han de calidad cumpliendo normas internacionales.

Hoy en día el diseño de páginas web ayuda a automatizar diferentes procesos, un ejemplo es el de gestionar metadatos obtenidos desde otros sitios, una página web con esta función permite reutilizar la información de un usuario. Esta información obtenida desde otros sitios puede servir para diferentes funciones, un ejemplo es de disponer de una página web en la cual permita generar un CV, donde detalle toda la información de una persona, en sí existen diferentes páginas web o sistemas que permite generar un documento de esta magnitud pero claro cada página con su objetivo principal, que el usuario se registre y llene los campos necesarios para luego pueda generar su CV, pero muchas de las veces los profesionales tienen publicaciones de revistas y estos datos se encuentran registrados en algunas páginas para investigadores y copiar esos datos nuevamente a otro sistema para que estos se impriman en su CV es algo que no resulta favorable.

Es por ello que se diseñó un sistema capaz de gestionar metadatos desde otros sitios mediante el consumo de sus APIs (Application Programming Interface), obteniendo de ahí las publicaciones de sus revistas como por ejemplo la API de "Google Académico", estos datos pasarán directamente a nuestro sistema la cual se guardan y luego el usuario podrá completar algunos datos y para que al final pueda generar su CV en formato "PDF" con todas estas evidencias. Por lo tanto,

para determinar el alcance del proyecto en primer lugar se estudió la problemática, además se recopiló información para obtener los requerimientos necesarios en el desarrollo del sistema, para el seguimiento del desarrollo del sistema se utilizó la metodología de desarrollo ágil “SWIRL”, donde esta metodología posee las fases necesarias para el desarrollo de este proyecto con una gran calidad, se utilizó herramientas que hoy en día están en tendencia de desarrollo web ágil, para el servidor encargado de realizar el procesamiento de las solicitudes se utilizó Nodejs, para el diseño de las interfaces Vuejs, como base de datos PostgreSQL y aplicando la arquitectura cliente-servidor, además para verificar que el sistema funciona correctamente y cumple con los requerimientos se realizó su respectiva evaluación, utilizando la norma de calidad internacional ISO/IEC-9126, dando como resultado que el sistema cumple con la norma de calidad antes mencionada.

Palabras claves: CV, Gestión de metadatos, Nodejs, Vuejs, ISO/IEC-9126.

ABSTRACT

The design of the CV (curriculum vitae) is currently important to have a format that is standardized by different international institutions, which will allow people who use these formats to have a well-presented document with the data according to the need and currently with the use of web pages to create this document.

The development of a web page is intended to solve a problem that exists in a group of people, that is why the development of these applications must be done with tools capable of meeting these needs, and thus can provide the world with a solution. Within the development of these systems, different phases must be followed and fulfilled so that at the end of the development of these systems, they have to meet international standards.

Nowadays the design of web pages helps to automate different processes, an example is to manage metadata obtained from other sites, a web page with this function allows to reuse the information of a user. This information obtained from other sites can be used for different functions, an example is to have a web page in which you can generate a CV, which details all the information of a person, there are different web pages or systems that can generate a document of this magnitude but of course each page with its main objective, but many times professionals have publications in magazines and this data is registered in some pages for researchers and copying this data again to another system so that they can be printed in their CV is something that is not favorable.

That is why we designed a system capable of managing metadata from other sites through the consumption of their APIs (Application Programming Interface), obtaining from there the publications of their journals such as the API of "Google Scholar", this data will pass directly to our system which is saved and then the user can complete some data and so that at the end you can generate your CV in "PDF" format with all this evidence. Therefore, to determine the scope of the project we first studied the problem, we also collected information to obtain the necessary requirements for the development of the system, to follow up the development of the system we used the agile development methodology "SWIRL", where this methodology has the necessary phases for the development

of this project with a high quality, we used tools that today are in trend of agile web development, Nodejs was used for the server in charge of processing the requests, Vuejs for the design of the interfaces, PostgreSQL database and applying the client-server architecture, also to verify that the system works correctly and complies with the requirements its respective evaluation was performed, using the international quality standard ISO/IEC-9126, resulting that the system complies with the aforementioned quality standard.

Keywords: CV, Metadata Management, Nodejs, Vuejs, ISO/IEC-9126

CONTENIDO

	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	12
1. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.	14
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y HECHOS DE INTERÉS.	14
1.2. ESTABLECIMIENTO DE REQUERIMIENTOS.	15
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO A SATISFACER.	15
2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.	15
2.1. DEFINICIÓN DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO.	15
2.1.1. Arquitectura cliente – servidor.	16
2.1.2. Arquitectura a implementar.	16
2.1.3. Arquitectura de software.	17
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROTOTIPO.	18
2.2.1. Aplicaciones web	18
2.2.2. Metodologías de desarrollo web	18
2.2.3. Tecnologías y Herramientas	19
2.2.4. Gestión de metadatos	22
2.2.5. Consumo de APIs	22
2.2.5.1. Bases de datos Bibliográficos	22
2.2.5.1.1. ORCID	23
2.2.5.1.2. Google Académico	23
2.3. OBJETIVOS DEL PROTOTIPO.	23
2.3.1. Objetivo general	23
2.3.2. Objetivos Específicos	23
2.4. DISEÑO DEL PROTOTIPO	24
2.4.1. Fase de análisis	24
2.4.1.1. Alcance del proyecto	24
2.4.1.2. Análisis de la factibilidad	25
2.4.1.2.1. Factibilidad operativa	25
2.4.1.2.2. Factibilidad técnica	25
2.4.1.2.3. Factibilidad económica	26

2.4.1.3.	Identificación de interesados o “stakeholder”	27
2.4.1.4.	Requerimientos	27
2.4.1.4.1.	Requerimientos funcionales	27
2.4.1.4.2.	Requerimientos no funcionales	28
2.4.2.	Fase de planificación	29
2.4.2.1.	Historias de usuarios	29
2.4.2.2.	Gestión del cronograma	34
2.4.3.	Fase de modelado	35
2.4.3.1.	Diseño de base de datos relacional	35
2.4.3.2.	Diseño navegacional	37
2.4.3.3.	Diseño de interfaces	38
2.4.3.4.	Diseño de diagramas UML	44
2.4.3.4.1.	Diagramas de caso de uso	44
2.4.3.4.2.	Diagramas de actividades	47
2.4.3.4.3.	Diagramas de secuencias	50
2.5.	EJECUCIÓN Y/O ENSAMBLAJE DEL PROTOTIPO.	52
3.	CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.	63
3.1.	PLAN DE EVALUACIÓN.	63
3.2.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.	64
3.2.1.	Evaluación de la calidad del sistema web	64
3.2.2.	WebSite Auditor	64
3.2.3.	W3C Validator	65
3.2.4.	Screaming Frog SEO Spider	66
3.3.	CONCLUSIONES	69
3.4.	RECOMENDACIONES.	70
4.	BIBLIOGRAFIA	71
5.	ANEXOS	75
	ANEXO A: ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM VITAE ABEVIADO.	75
	ANEXO B: ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM EN FORMATO UTMACH.	76
	ANEXO C: ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM EDITABLE EN FORMATO UTMACH.	77

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tecnologías Y Herramientas.....	19
Tabla 2: Funcionalidades del Sistema	24
Tabla 3: Limitaciones del Sistema	25
Tabla 4: Factibilidad Operativa	25
Tabla 5: Factibilidad Técnica	26
Tabla 6: Factibilidad Económica	26
Tabla 7: Stakeholder.....	27
Tabla 8: Requerimientos Funcionales	28
Tabla 9: Requerimientos no funcionales.....	28
Tabla 10: Historia de usuario N1 - Registro al sistema.....	29
Tabla 11: Historia de usuario N2 - Ingreso al sistema	30
Tabla 12: Historia de usuario N3 - Operaciones CRUD.....	30
Tabla 13: Historia de usuario N4 - Importación de metadatos.....	31
Tabla 14: Historia de usuario N5 - Cambio de contraseña	31
Tabla 15: Historia de usuario N6 - Visualizar CV en formato "PDF"	32
Tabla 16: Historia de usuario N7 - Modificar estructura del formato de su CV	32
Tabla 17: Historia de usuario N8 - Gestión de usuarios	33
Tabla 18 Matriz de evaluación	67

INDÍCE DE GRÁFICOS

Ilustración 1	Arquitectura general del sistema CV	17
Ilustración 2	Modelo de tres capas	18
Ilustración 3	Ciclo de vida de la metodología SWIRL	19
Ilustración 4	Cronograma de actividades	34
Ilustración 5	Base de Datos Relacional	36
Ilustración 6	Diseño navegacional	38
Ilustración 7	Inicio de sesión.....	39
Ilustración 8	Registrar Usuario	39
Ilustración 9	Recuperar contraseña	40
Ilustración 10	Menú del sistema	40
Ilustración 11	Generar CV en formato PDF	41
Ilustración 12	CV Editable	42
Ilustración 13	Formulario Publicaciones docentes.....	42
Ilustración 14	Nuevo registro en un formulario	43
Ilustración 15	Modificar formulario	43
Ilustración 16	Eliminar registro	44
Ilustración 17	Diagrama de caso de uso - Iniciar Sesión	45
Ilustración 18	Diagrama de caso de uso - Registrar Usuario.....	45
Ilustración 19	Diagrama de caso de uso - Visualizar CV en formato PDF.....	46
Ilustración 20	Diagrama de caso de uso - Importar metadatos	46
Ilustración 21	Diagrama de caso de uso - CRUD	47
Ilustración 22	Diagrama de actividades - Iniciar Sesión	48
Ilustración 23	Diagrama de actividades - Registrar Usuario	48
Ilustración 24	Diagrama de actividades - Visualizar CV en formato PDF	49
Ilustración 25	Diagrama de actividades - Importar metadatos.....	49
Ilustración 26	Diagrama de actividades - Operaciones CRUD	50
Ilustración 27	Diagrama de secuencia - Iniciar Sesión	51
Ilustración 28	Diagrama de secuencia - Importar metadatos.....	51
Ilustración 29	Diagrama de secuencia - Visualizar CV en formato PDF	52
Ilustración 30	Sistema – Registrar Usuario.....	52
Ilustración 31	Sistema – Campos validados Registrar Usuario	53
Ilustración 32	Sistema - Mensaje de Registro	53
Ilustración 33	Sistema - Correo de Verificación.....	54

Ilustración 34	Sistema - Iniciar Sesión.....	54
Ilustración 35	Sistema - Cambiar Contraseña	55
Ilustración 36	Sistema - Menú Principal	55
Ilustración 37	Sistema - Opción Gestión de Metadatos	56
Ilustración 38	Sistema - Generar CV	56
Ilustración 39	Sistema - Opciones de generar un CV en formato PDF	57
Ilustración 40	Sistema - Generar CV en formato CVA.....	57
Ilustración 41	Sistema - Generar CV en formato UTMACH.....	58
Ilustración 42	Sistema - Opción para generar CV en formato UTMACH editable.....	58
Ilustración 43	Sistema - Opciones para generar un CV en formato UTMACH	59
Ilustración 44	Sistema - Formulario de publicaciones de docentes	59
Ilustración 45	Sistema - Formulario de nuevo registro	60
Ilustración 46	Sistema - Formulario más campos.....	60
Ilustración 47	Sistema - Actualizar registro de una tabla.....	61
Ilustración 48	Sistema - Eliminar registro de una tabla.....	61
Ilustración 49	Sistema - Recuperar contraseña.....	62
Ilustración 50	Sistema - Correo de Cambio de contraseña	62
Ilustración 51	Sistema - Recuperación de contraseña	63
Ilustración 52	Evaluación de calidad - Funcionalidad del sistema web	64
Ilustración 53	Evaluación de calidad - Tiempo de Ejecución	65
Ilustración 54	Evaluación de Calidad - Eficiencia y mantenibilidad	65
Ilustración 55	Evaluación de calidad - Usabilidad.....	66
Ilustración 56	Evaluación de calidad - Portabilidad	67
Ilustración 57	Formato de CVA.....	75
Ilustración 58	CV en formato UTMACH.....	76
Ilustración 59	CV editable en formato UTMACH	77

INTRODUCCIÓN

Los sistemas web son desarrollados para cumplir la necesidad que existe en un grupo de personas, es por eso que el desarrollo de estos sistemas permite automatizar muchos procesos [1], [2], [3]. En la actualidad ha ido de menos a más el desarrollo de estos sistemas gracias a la gran demanda que existe, es por eso que la era digital está en aumento y un ejemplo es el desarrollo de sistemas que gestionen metadatos obtenidos desde otros sitios web, permitiendo la reutilización de la información que se encuentre en diferentes sitios utilizando esta información para diferentes objetivos, algunos ejemplos encontramos en [4], [5], [6].

Uno de los objetivos de la gestión de metadatos desde otros sitios es que se puede utilizar esta información para gestionar documentos en un nuevo sistema web, como por ejemplo la gestión de un CV, sabemos que estos documentos deben estar bien estructurados para una correcta presentación [7].

Por lo cual, sabiendo que este documento es la carta de presentación de un profesional para dar a conocer al mundo el perfil de una persona, en cierto caso se ha convertido en una gran herramienta indispensable para describir las cualidades, características, habilidades, logros académicos de una persona. Existen diferentes modelos establecidos para el desarrollo de estos documentos, ahora si bien sabemos todo lo que nosotros hacíamos de forma física también se lo puede hacer en la actualidad de forma digital es por eso que el diseño de sistemas web que permitan el desarrollo de estos documentos van en crecimiento y existe una gran demanda generar un CV de una forma correcta [8].

En base a lo mencionado, existe la gran demanda de desarrollar un sistema web que permita la gestión de metadatos desde otros sitios web, utilizando esta información para generar un CV en formato "PDF" y que pueda ser descargado y a la vez puedan compartir su CV a las personas interesadas. Con este trabajo de titulación se pretende satisfacer la necesidad de las personas que deseen generar un documento de presentación laboral.

La estructura del proyecto mencionado se encuentra dividida por capítulos y se presenta a continuación.

Capítulo I: se describe la problemática del proyecto, el respectivo análisis, la obtención de requisitos que permiten al sistema tener la funcionalidad solicitada, y se establecen las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto.

Capítulo II: corresponde al prototipo del proyecto donde se desarrollan las interfaces de cada sección del sistema web, se diseña la base de datos, y los diferentes diagramas que la metodología "SWIRL" solicita para el desarrollo de un sistema con calidad.

Capítulo III: se realiza la evaluación del proyecto utilizando diferentes herramientas que permitan determinar la calidad del sistema web desarrollado además de obtener los puntos fuertes y débiles del sistema desarrollado.

1. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y HECHOS DE INTERÉS.

El desarrollo de sitios web se ha convertido en uno de los métodos más importantes para obtener información desde cualquier parte del mundo donde se disponga de internet, ya que cada sitio en internet tiene un propósito en particular y uno de esos es el de gestionar la información personal [9], [10], [11], [12].

La implementación de gestionar metadatos en los sitios web ayuda a que el sistema tenga diferentes usos, por ejemplo, si un usuario tiene información almacenada en otros sitios web estos puedan ser reusados en otros sitios [13], [14], [15].

Por lo tanto, existen sitios en internet que permiten automatizar diferentes procesos que anteriormente se realizaban de forma manual ahora con el desarrollo de sitios web estos permiten que se los realice de forma automatizada. Un ejemplo de ellos es el de realizar un CV, estos documentos son una hoja de vida donde se detallan nuestros logros académicos, proyectos y entre otros logros obtenidos en el trayecto de nuestra vida [16].

El propósito de este trabajo de titulación es el de desarrollar un sistema web, que permita la gestión de metadatos obtenidas de forma automática desde otros sitios web como “Google Académico”, mediante el uso de APIs, obteniendo de ahí información de los artículos publicados de una persona y también con la información que un usuario ingrese al sistema web a desarrollar, generar un CV en formato “PDF”. Es decir, para el desarrollo de este sistema se hará uso de herramientas ágiles como es Vuejs para el desarrollo de las interfaces, Nodejs para el sistema interno, cómo base de datos se usará PostgreSQL y utilizando la metodología “SWIRL” para el correcto seguimiento del sistema.

1.2. ESTABLECIMIENTO DE REQUERIMIENTOS.

El obtener información ya almacenada en otros sitios permite a un usuario realizar diferentes funciones, por ejemplo la gestión de un CV, sabemos que estos documentos permiten demostrar al mundo nuestras habilidades, logros académicos, méritos, experiencia laboral todo esto permite que una persona presente mediante un documento un resumen de su vida, y es por eso que el tener un CV que esté desarrollado con una estructura normalizada por diferentes entidades, hace que la presentación de este documento de vida de a conocer lo mejor de nosotros [17].

Existen diferentes sitios web que permiten el desarrollo de estos documentos de vida con formatos diferentes, pero existe la necesidad de que un usuario pueda gestionar el mismo toda la información que ingresa y también la información que se importa de otros sitios web seleccionado por el mismo y a la vez pueda seleccionar el tipo de formato que desee mostrar su CV.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO A SATISFACER.

El sistema web a desarrollar tiene como propósito la gestión de metadatos obtenidas de otros sitios web, y que permitan con esa información la gestión de CV de las personas que hagan uso del mismo de una forma automatizada.

Debido a la alta demanda que existe en el mundo laboral de presentar un formato de CV adecuado a la necesidad, el usuario debe ser responsable de aquello que su hoja de vida este lo mejor presentada con una estructura que esté normalizada por diferentes entidades a nivel mundial y actualizada de forma automática.

2. CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

2.1. DEFINICIÓN DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO.

El presente proyecto presenta una estructura que está dividida en dos partes en el “Backend” y “Frontend”, en estas dos partes se utilizaron herramientas que actualmente son utilizadas por la mayoría de los diseñadores de páginas web ya que permiten una mejor visualización y distribución de información entre

diferentes servidores. A continuación, se detalla cómo se encuentra distribuido el sistema internamente.

2.1.1. Arquitectura cliente – servidor.

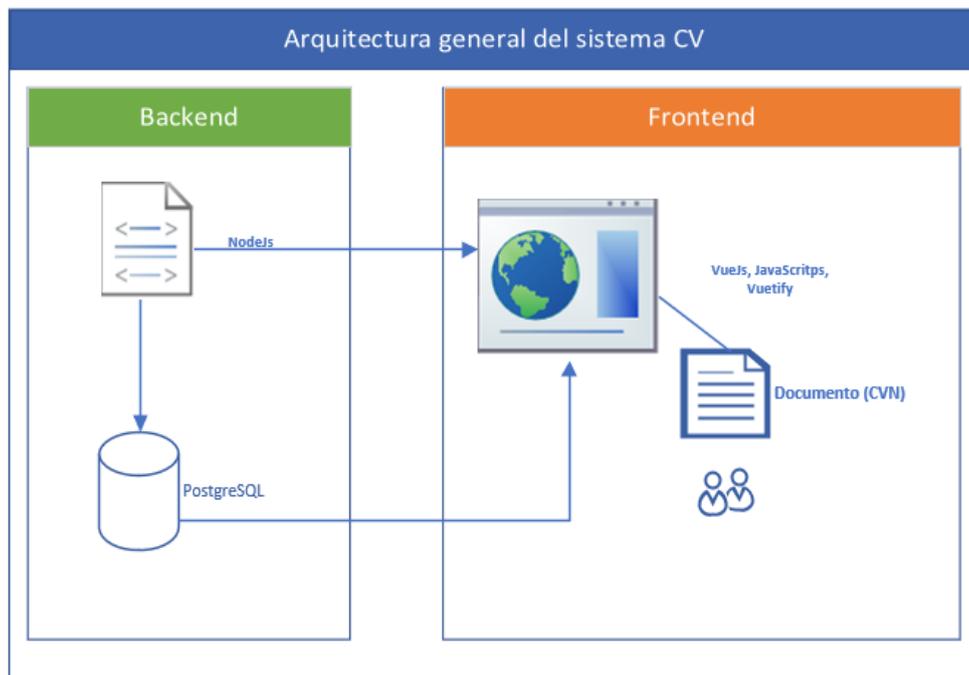
La arquitectura cliente - servidor es muy utilizada para el desarrollo de sistemas que realizan el intercambio de datos constantemente, ya que por lo general el servidor es el encargado de realizar todo el procesamiento de datos mediante solicitudes y en cambio el cliente es el encargado de interactuar con el usuario y así poder recibir una respuesta [18].

2.1.2. Arquitectura a implementar.

El sistema web a desarrollar requiere diferentes procesos computacionales es por eso que se implementó la arquitectura cliente - servidor. Donde el sistema se distribuyó en dos partes denominadas “Frontend” y “Backend”.

Por lo tanto, el “Backend” que es el servidor la cual es el encargado de recibir las peticiones, está conformado por un API - REST donde se encuentran todas las solicitudes para que el usuario haga uso de ellas cuando sea necesario. Mientras el “Frontend”, está conformado de los Frameworks que permite al usuario visualizar la información necesaria para que el sistema pueda ser utilizado. A continuación, se muestra la ilustración de la distribución de los servidores.

Ilustración 1 Arquitectura general del sistema CV



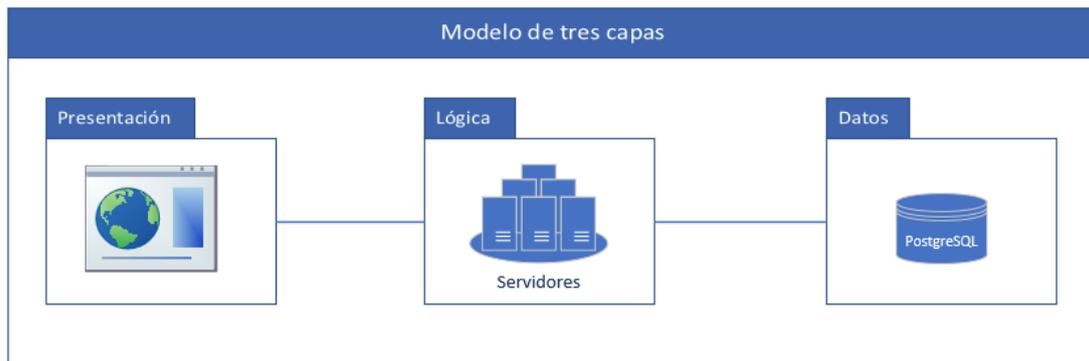
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 1**, los servidores (Backend y Frontend), donde un servidor es el encargado de realizar las diferentes peticiones solicitadas por el usuario mientras el otro servidor las recibe y a través de lo solicitado el servidor responde.

2.1.3. Arquitectura de software.

El desarrollo de un sistema web se divide en capas o niveles, en tal caso de existir una modificación este no afecte a todo el sistema, es por eso que en el proyecto se implementará el modelo de tres capas, donde la primera capa se encarga de la lógica de datos, la segunda de la información y la tercera es la presentación del usuario [19].

Ilustración 2 Modelo de tres capas



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 2**, se puede observar la estructura del sistema a desarrollar conformado por tres capas, la cual ayudará al sistema a tener una mejor funcionalidad.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROTOTIPO.

2.2.1. Aplicaciones web

Las aplicaciones web son un conjunto de recursos que se ejecutan de un navegador web, sin necesidad de repartir, instalar o actualizar programas adicionales a los usuarios.

Una de las propiedades primordiales, es la entrada inmediata y a partir de cualquier sitio. Las aplicaciones fundamentadas en tecnologías web no requieren ser descargadas, instaladas y configuradas [20].

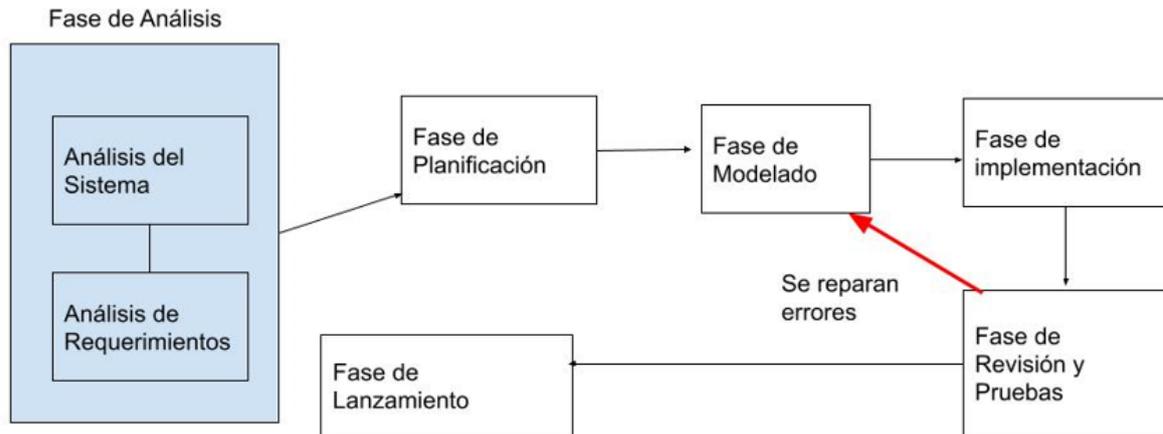
2.2.2. Metodologías de desarrollo web

Las metodologías de desarrollo de software son un marco de trabajo eficiente que ofrecen una respuesta a los problemas que surgen, enfocándose en entregar mejoras significativas al producto por medio de fases o procesos efectivos que promueven la calidad. Por esto, es importante llevar una debida administración, planificación, seguimiento, control de grupo de trabajo, así también, recopilación y un correcto análisis de los requisitos del sistema [21], [22].

La metodología SWIRL es una metodología de desarrollo enfocada en las aplicaciones fundamentadas en la web, que combina el enfoque híbrido e iterativo. Se fundamenta en la ejecución de iteraciones en sus etapas,

permitiendo la adhesión total del cliente a lo largo del proceso, añadiendo la etapa del modelo de negocios en su periodo de vida. Dichas iteraciones constantes simulan la manera de un remolino, de donde nace el nombre de dicha metodología [23].

Ilustración 3 Ciclo de vida de la metodología SWIRL



Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Tecnologías y Herramientas

Para el desarrollo del sistema web se utilizan un conjunto de herramientas y tecnologías que son clave al momento de un adecuado desarrollo, en la **Tabla 1**, se detalla aquellas utilizadas para realizar el proyecto.

Tabla 1 Tecnologías Y Herramientas

Categoría	Herramienta	Características
Framework	VueJs	Ayuda a producir interfaces de cliente interactivas fácilmente [24].
	NodeJs	Ideado como un ámbito de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, está creado para

		producir aplicaciones network escalables [25].
Base de datos	PostgreSQL	Es un sistema de base de datos relaciones de objetos de código abierto que se utiliza y alarga el lenguaje SQL mezclando con muchas propiedades que guardan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de más para difíciles [26].
Diseño y Modelado	Balsamiq Mockups	Es un programa descrito en Flex y Air construyendo inmediatamente wireframes, tiene una interfaz simple de utilizar. Esta herramienta podría ser instalada en diferentes sistemas como Windows, Linux, Mac, tiene funciones simples hasta la exportación a PNG o PDF [27].
	Visual Paradigm	Es un instrumento UML profesional que está diseñado para resistir el periodo de vida completo del desarrollo de programa (análisis y

Diseño y Modelado		diseños orientados a objeto, creación, pruebas y despliegue) [28].
	Microsoft Visio	Es un software que nos sirve para la construcción de mapas conceptuales, nos ofrece plantillas de varios tipos de mapas conceptuales, por ejemplo, posee varias estructuras jerárquicas que puede utilizarse para esquematizar alguna temática de interés [29].
	Microsoft Project	Es un paquete de programas correspondiente al núcleo familiar Office, delegado de la administración de proyectos informáticos. Se enfoca al proyecto de un tamaño menor, proporcionando más velocidad en la administración e idealización del proyecto [30].
	Toad Data Modeler	Permite generar modelados de alta

		<p>calidad por medio de distintas plataformas. Funciona como ayudante al instante de edificar modelos de datos lógicos y físicos, además de equiparar y sincronizar modelos, y la generación inmediata de scripts SQL/DDL complicados [31].</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Gestión de metadatos

Se los puede definir que son datos sobre datos, los metadatos integran datos asociados tanto con un sistema de información como con un objeto informático para objetivos descriptivos, administrativos, legales, técnicos, de uso y conservación [32].

2.2.5. Consumo de APIs

Las APIs se las conoce como las funciones que aportan un cierto servicio de software, haciendo más fácil que logre ser usado por otro programa para mejorar sus resultados. Comúnmente no es un resultado en sí mismo, sino que sirve de enlace entre un programa ya desarrollado y otro al que este le puede ser eficaz [33].

2.2.5.1. Bases de datos Bibliográficos

Las bases de datos bibliográficos recopilan publicaciones de contenido científico-técnico. El objetivo de estas es estar a disposición del investigador una producción bibliográfica de un tema de interés para él; en estas se encuentran información completa, relevante, actualizada y de calidad brindando cobertura para todas las áreas científicas ya que existen bases de datos multidisciplinarias [34].

2.2.5.1.1. ORCID

Es una organización universal sostenida por las tarifas de nuestras propias empresas. Están contruidos por la sociedad y gobernados por una junta directiva representativa de nuestra membresía con una vasta representación de las partes interesadas. También cuenta con la ayuda de personal profesional dedicado y conocedor [35].

2.2.5.1.2. Google Académico

Es un buscador que posibilita ubicar documentos de carácter académico como artículos, tesis, libros, patentes, documentos relativos a congresos y resúmenes. Se alimenta de información procedente de distintas fuentes: editoriales universitarias, asociaciones expertas, repositorios de preprints, universidades y otras empresas académicas [36].

2.3. OBJETIVOS DEL PROTOTIPO.

2.3.1. Objetivo general

Implementar un sistema web para la gestión de metadatos obtenidas de forma automática de plataformas digitales, para la gestión de documentos.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Implementar un sistema web para la gestión de metadatos.
- Utilizar la metodología “SWIRL” para el correcto seguimiento del desarrollo del sistema.
- Gestionar metadatos de otros sitios en el sistema a partir del consumo de las API públicas que ofrecen.
- Evaluar la calidad del sitio web mediante el uso de herramientas web gratuitas.

2.4. DISEÑO DEL PROTOTIPO

El proyecto a desarrollar está fundamentado con la metodología ágil “SWIRL”, por lo tanto, a continuación, se detalla el ciclo de vida del proyecto realizando cada ciclo y modelado del sistema.

2.4.1. Fase de análisis

En la fase de análisis se establecen los objetivos y las metas del proyecto a desarrollar, además se describen los requisitos tanto funcionales como no funcionales, el alcance que tiene nuestro proyecto, además el costo y las limitaciones de nuestro proyecto [37].

2.4.1.1. Alcance del proyecto

Para determinar el alcance del proyecto es necesario determinar y analizar las diferentes funcionalidades del sistema, y así poder alcanzar los objetivos planteados.

Tabla 2: Funcionalidades del Sistema

FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA CV.
Gestión de Usuarios
Gestión de información de usuarios
Permitir el consumo de APIs
Permitir la generación del CV en formato PDF
Permitir descargar el CV en formato PDF

Fuente: Elaboración propia

Si las funcionalidades del proyecto ya están establecidas ahora es necesario determinar cuáles son las limitaciones que van a existir en el desarrollo del sistema.

Tabla 3: Limitaciones del Sistema

LIMITACIONES DEL SISTEMA CV.	
Se carece de super usuario	
No permite la descarga del CV en otros formatos solo en PDF	

Fuente: Elaboración propia

En la **tabla 3**, se establecen las limitaciones del proyecto dando así conocer que aquellos módulos no tienen prioridad en el desarrollo de nuestro proyecto.

2.4.1.2. Análisis de la factibilidad

El estudio de factibilidad es fundamental en el desarrollo del sistema ya que nos permite determinar el costo total del sistema, la cual se conoce si la implementación del sistema es factible [38].

2.4.1.2.1. Factibilidad operativa

La factibilidad operativa es fundamental detallarla en el proyecto ya que nos permite verificar si se dispone de los recursos necesarios para instalar el sistema web, a continuación, se detalla lo propuesto.

Tabla 4: Factibilidad Operativa

FACTIBILIDAD OPERATIVA		
NÚMERO	ACTIVIDAD	PRIORIZACIÓN
1	Compra de un dominio de internet.	Alta

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.2.2. Factibilidad técnica

Es importante especificar la factibilidad técnica ya que nos permite conocer cuáles son los recursos necesarios para hacer que el sistema esté en funcionamiento, es por ello que se realizó una tabla donde se especifica tantos los recursos del hardware y software.

Tabla 5: Factibilidad Técnica

FACTIBILIDAD TÉCNICA			
RECURSOS DE HARDWARE		RECURSOS DE SOFTWARE	
CANT.	DESCRIPCIÓN	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	Procesador i7 8va generación	1	Windows 10 Home
		1	Dominio
1	Memoria RAM 16 GB	1	Base de datos PostgreSQL
		1	VueJS
		1	NodeJS

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.2.3. Factibilidad económica

Ya que el proyecto es una propuesta de un trabajo de titulación no se consideran algunos costos como por ejemplo la codificación y otros gastos que son a nivel personal, pero se puede determinar el costo de los equipos tecnológicos que se requieren para el desarrollo del sistema web. A continuación, se detalla en una tabla lo siguiente.

Tabla 6: Factibilidad Económica

FACTIBILIDAD ECONÓMICA					
RECURSOS DE HARDWARE			RECURSOS DE SOFTWARE		
CANT.	DESCRIPCIÓN	COSTO	CANT.	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	PC HP OMEN / 16 GB RAM / SSD 194 GB / 1 TB HDD	\$1500	1	PgAdmin 4	\$0
			1	Visual Studio Code	\$0
Total		\$1500	Total		\$0

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.3. Identificación de interesados o “stakeholder”

Los stakeholders son conocidos como los interesados en un proyecto ya que estos permiten ese impulso que necesita un proyecto, además brindan ese enfoque para alcanzar el desarrollo de un proyecto con éxito [39].

Tabla 7: Stakeholder

MATRIZ GENERAL DE STAKEHOLDER			
NOMBRE	ROL	PROFESIÓN	RESPONSABILIDAD
Ing. Dixys Leonardo Hernández Rojas	Docente de la carrera de la carrera de Ingeniería de Sistemas / Gerente de proyecto	Ingeniero de Sistemas	Establecer límites y las estrategias del proyecto.
Carlos Dota Flores	Desarrollador	Estudiante	Diseño, planificación, implementación y pruebas del sistema.

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.4. Requerimientos

Capturar de una forma correcta los requerimientos funcionales y no funcionales da como resultado que todas las actividades necesarias para el desarrollo de un sistema estén orientadas correctamente y así se puede obtener un escenario fértil en el éxito de un sistema a desarrollar [40]. Es por eso que se detallan los requerimientos funcionales y no funcionales obtenidos a modo de entrevistas a los docentes.

2.4.1.4.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son las condiciones o capacidades que deben estar presente en el proyecto a desarrollar y así cumplir los objetivos del proyecto [41]. A continuación, se presenta una tabla detallando los requerimientos funcionales que el sistema debe cumplir.

Tabla 8: Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (RF)	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RF - 01	El sistema permitirá el registro a los usuarios
RF - 02	El sistema permitirá la autenticación de los usuarios
RF - 03	Operaciones CRUD en cada formulario del sistema
RF - 04	Importación de metadata desde sitios externos
RF - 05	El sistema permitirá la actualización de la contraseña del usuario
RF - 06	El sistema permitirá la visualización y descarga del CV.
RF - 07	El sistema permitirá la modificación de la estructura de un CV.
RF - 08	Gestión de usuarios

Fuente: Elaboración propia

2.4.1.4.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales se centran en la calidad que debe tener el sistema a desarrollar como por ejemplo la usabilidad, la velocidad de respuesta, seguridad entre otros puntos importantes [42]. A continuación, se detallan los requisitos no funcionales que el sistema debe cumplir.

Tabla 9: Requerimientos no funcionales

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES (RNF)	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
RNF - 01	Base de datos estructurada correctamente
RNF - 02	Página web responsiva
RNF - 03	Página web debe ser usable, fácil de entender
RNF - 04	Página web rápida al momento del ingreso de datos

Fuente: Elaboración propia

2.4.2. Fase de planificación

La fase de planificación consiste que a partir de los requisitos que el sistema debe cumplir se debe organizar el trabajo del desarrollo del proyecto en esta fase, de tal forma que se explique detalladamente cada proceso que el sistema debe cumplir [43].

2.4.2.1. Historias de usuarios

Las historias de usuarios son establecidas con base a los requisitos que se plantearon en puntos anteriores ya que estos permiten tener un valor especial en el desarrollo del sistema [44].

Tabla 10: Historia de usuario N1 - Registro al sistema

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Registro al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF - 01	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios nuevos que deseen utilizar el sistema deberán registrarse completando todos los campos solicitados para el registro.	
Observaciones: Al momento que un usuario se registre se le enviará al correo la verificación de la cuenta.	

Fuente: Elaboración propia

El sistema web debe permitir realizar el registro de un usuario nuevo para luego permitir la autenticación en el sistema con los datos que el usuario ingresó.

Tabla 11: Historia de usuario N2 - Ingreso al sistema

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Ingreso al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF - 02	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios deben ingresar al sistema con su correo y contraseña.	
Observaciones: Si las credenciales son incorrectas se presentará un mensaje con el respectivo error que se esté dando, correo incorrecto o contraseña incorrecta.	

Fuente: Elaboración propia

Cada usuario ya registrado tiene la opción de ingresar al sistema con las credenciales que el usuario ya conoce.

Tabla 12: Historia de usuario N3 - Operaciones CRUD

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Operaciones CRUD en los formularios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Requerimiento funcional: RF - 03	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios podrán ingresar, eliminar, actualizar y leer la información que solicite cada formulario en el sistema.	
Observaciones: En cada operación CRUD se presentará un mensaje informando que lo realizado está correcto o incorrecto.	

Fuente: Elaboración propia

El sistema debe tener en cada formulario las operaciones CRUD para que el usuario pueda hacer uso de las mismas.

Tabla 13: Historia de usuario N4 - Importación de metadatos

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Importación de metadata	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF - 04	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: El sistema permitirá que los usuarios importen datos hacia el sistema desde otros sitios web.	
Observaciones: Si la importación es correcta los datos deben mostrarse en una tabla caso contrario mostrará un mensaje solicitando que se ingresen valores válidos.	

Fuente: Elaboración propia

El usuario tendrá la opción de importar metadatos con respecto a las publicaciones de artículos que se encuentran en sitios de internet como lo es Google académico esta opción debe estar disponible para cualquier usuario.

Tabla 14: Historia de usuario N5 - Cambio de contraseña

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Cambio de contraseña	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: media
Requerimiento funcional: RF - 05	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios podrán modificar su contraseña.	
Observaciones: Si las contraseñas no coinciden el sistema enviará un mensaje solicitando que las contraseñas deben ser iguales.	

Fuente: Elaboración propia

La contraseña puede ser modificada cuando el usuario requiera hacer uso de este apartado.

Tabla 15: Historia de usuario N6 - Visualizar CV en formato "PDF"

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Visualización del CVN.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF - 06	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar su CV con la información que ellos hayan llenado en el sistema.	
Observaciones: La visualización de su CV se hará en formato PDF para que el usuario pueda descargarlo.	

Fuente: Elaboración propia

Los formatos de CV se los podrá visualizar desde el menú principal y el usuario podrá seleccionar qué formato desea visualizar y a la vez descargarlo en formato PDF.

Tabla 16: Historia de usuario N7 - Modificar estructura del formato de su CV

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Modificación de la estructura del CV.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF - 07	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios podrán modificar la estructura de un formato de CV que se encuentra en el sistema.	
Observaciones: La modificación de la estructura de su CV se hará de tal forma que el usuario pueda seleccionar lo que desee que se muestre en su CV.	

Fuente: Elaboración propia

La modificación de la estructura del CV de la UTMACH debe realizarse al momento que el usuario seleccione que desea visualizar en la estructura y a la vez pueda descargarlo.

Tabla 17: Historia de usuario N8 - Gestión de usuarios

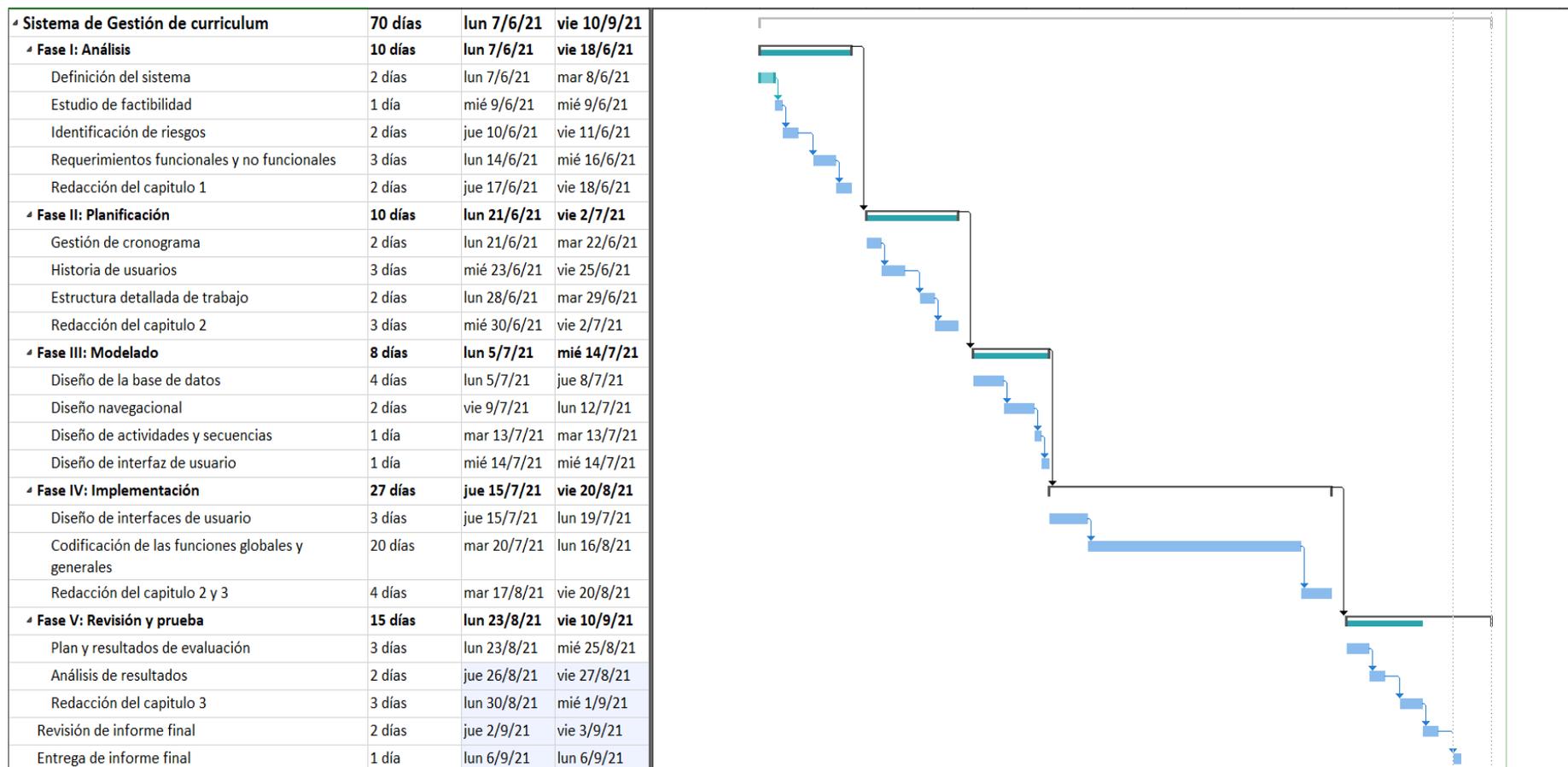
Historia de Usuario	
Número: 8	Usuarios: Usuario
Nombre de historia: Gestión de usuarios.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Requerimiento funcional: RF - 08	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Carlos Dota Flores	
Descripción: Los usuarios podrán insertar, modificar o eliminar información con respecto a ellos.	
Observaciones: El usuario no podrá darse de baja en el sistema solo podrá insertar, modificar, eliminar y leer la información que el sistema solicite.	

Fuente: Elaboración propia

El sistema debe permitir al usuario gestionar su información en cualquier momento sin restricciones.

2.4.2.2. Gestión del cronograma

Ilustración 4 Cronograma de actividades



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 4**, se observa el cronograma de trabajo que se encuentra estructurado siguiendo la metodología “SWIRL”, también está el diagrama de Gantt dando como resultado un tiempo estimado de 70 días.

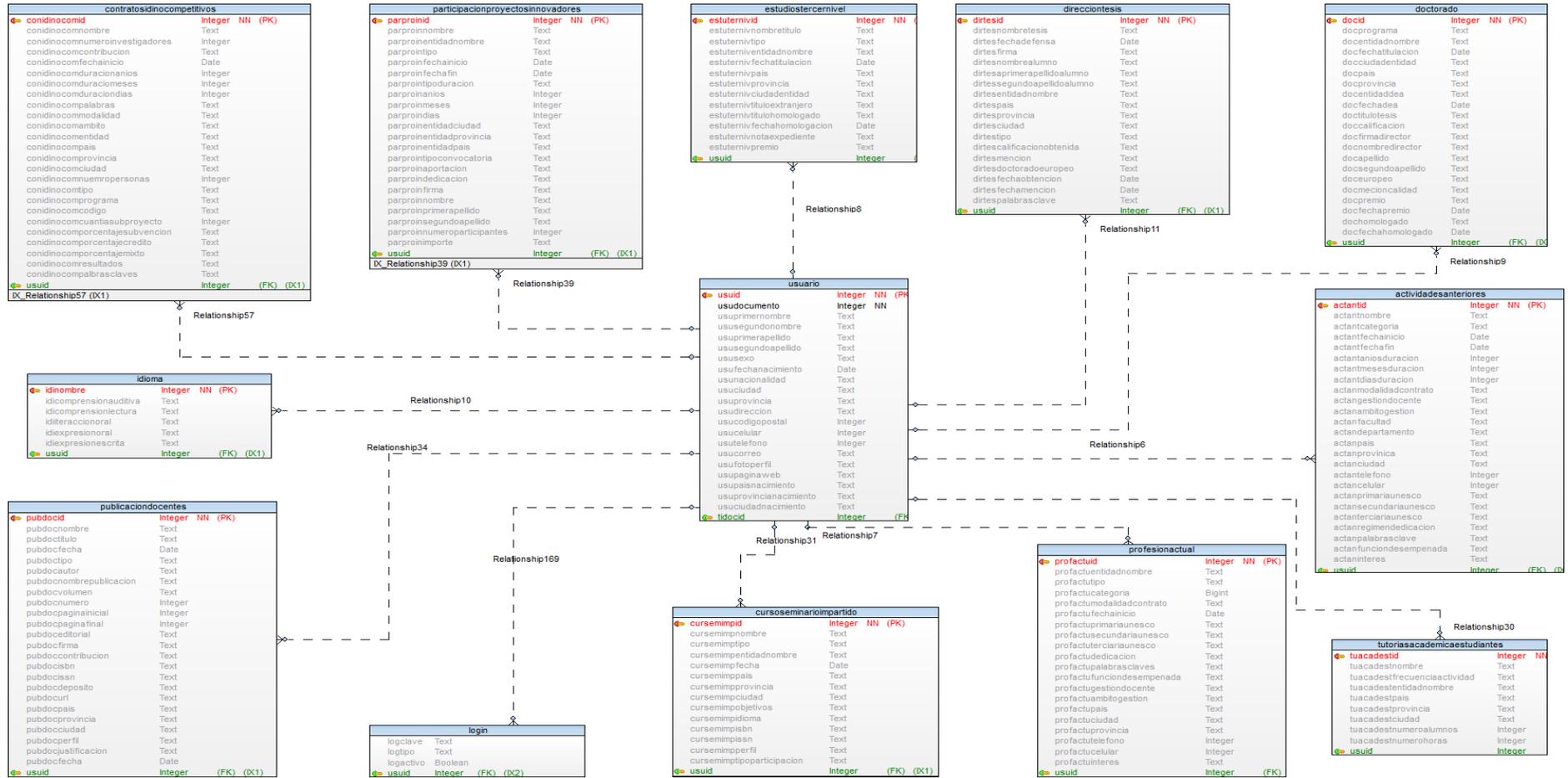
2.4.3. Fase de modelado

La fase de modelado se describen los diferentes modelos de base de datos que el sistema web debe integrar para el funcionamiento, así como también el diseño lógico del sistema.

2.4.3.1. Diseño de base de datos relacional

El diseño de una base de datos relacional permite que los datos estén relacionados entre sí permitiendo una mejor comunicación y conexión entre diferentes tablas [45]. Es por eso que el desarrollo del sistema propuesto integra una base de datos relacional.

Ilustración 5 Base de Datos Relacional



Fuente: Elaboración propia

El diseño que se muestra en la **ilustración 5**, detalla cada tabla con sus respectivos nombres y atributos, cabe mencionar que existe una tabla principal que se denomina “usuario” es la encargada de realizar la conexión con las demás tablas.

La tabla de “login” permite registrar el estado del usuario si es activo o no, además se encuentra un campo para la contraseña que debe estar encriptada y cabe mencionar que también hay un campo para poder determinar el tipo de usuario.

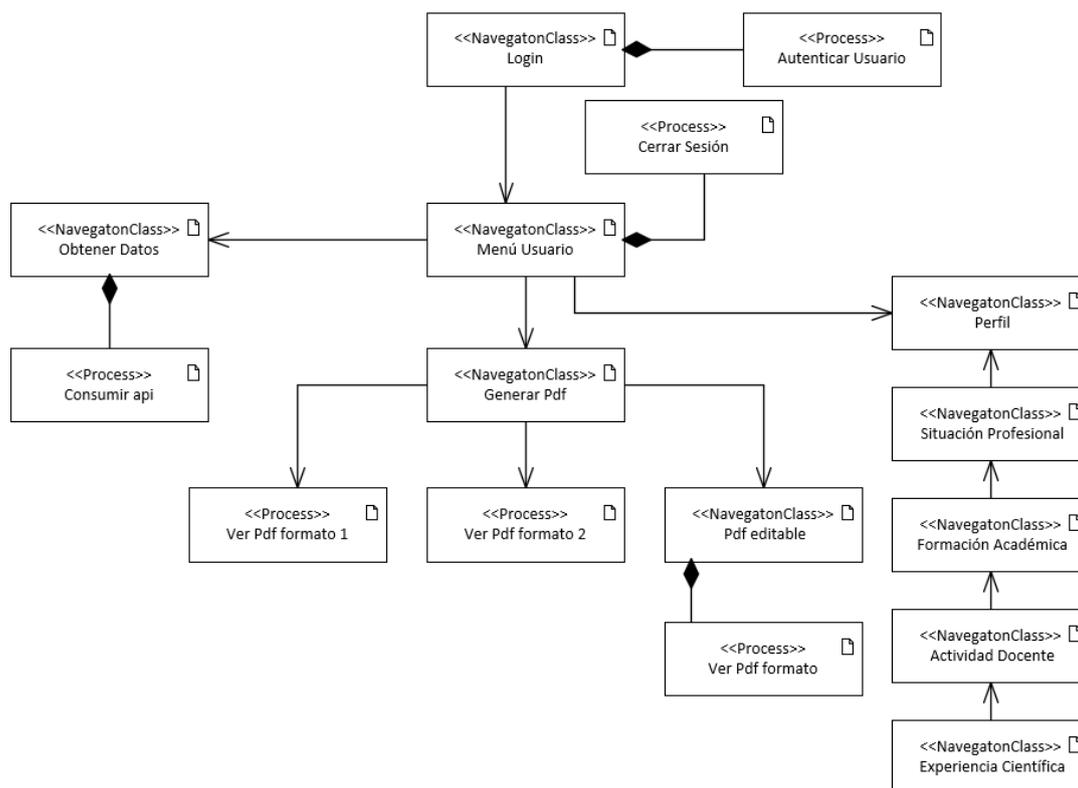
La importación de metadatos de otros sitios web se la realiza en la tabla “publicaciondocente” es ahí donde se almacenan los datos obtenidos a través del consumo del api de esos sitios para luego hacer uso de ellos en la estructura del CV.

Existen otras tablas, estas permiten el registro, modificación o eliminación de información personal que el usuario desee completar en el sistema, cabe mencionar que cada tabla cumple su función para que el sistema cumpla con los requisitos propuestos.

2.4.3.2. Diseño navegacional

El diseño navegacional permite obtener una base de cómo el sistema va estar estructurado para poder ejecutar las diferentes tareas que el usuario desee y así dar una perspectiva de cómo es el entorno del sistema web [46].

Ilustración 6 Diseño navegacional



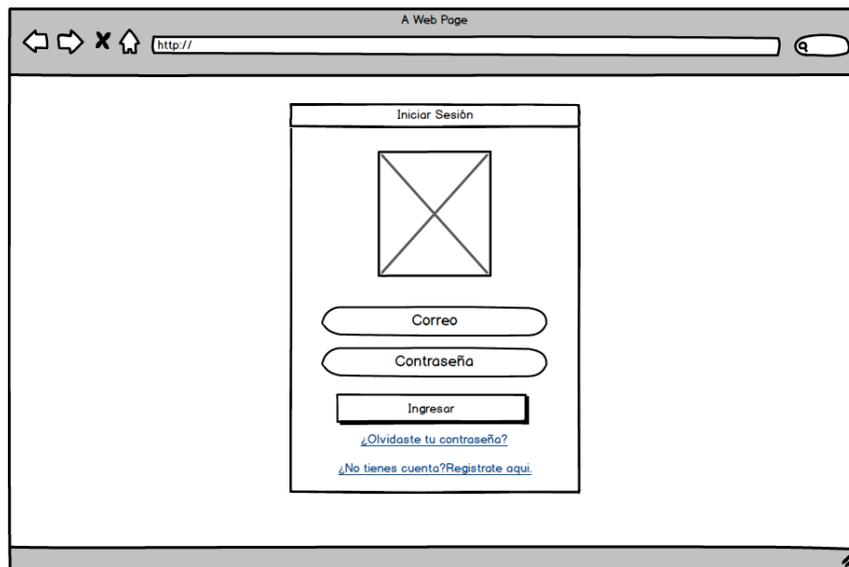
Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 6**, se observa que el usuario una vez que esté logueado tiene acceso a las diferentes funciones que el sistema tiene como por ejemplo la visualización de los formatos de CV que se encuentra en el menú principal como se lo describe en la **ilustración 6**.

2.4.3.3. Diseño de interfaces

Al realizar un prototipo de diseño de las interfaces del sistema permite obtener una visión final del proyecto a desarrollar, es por eso que se utilizó la herramienta “Balsamiq Mockups” la cual permite diseñar una idea similar al proyecto final.

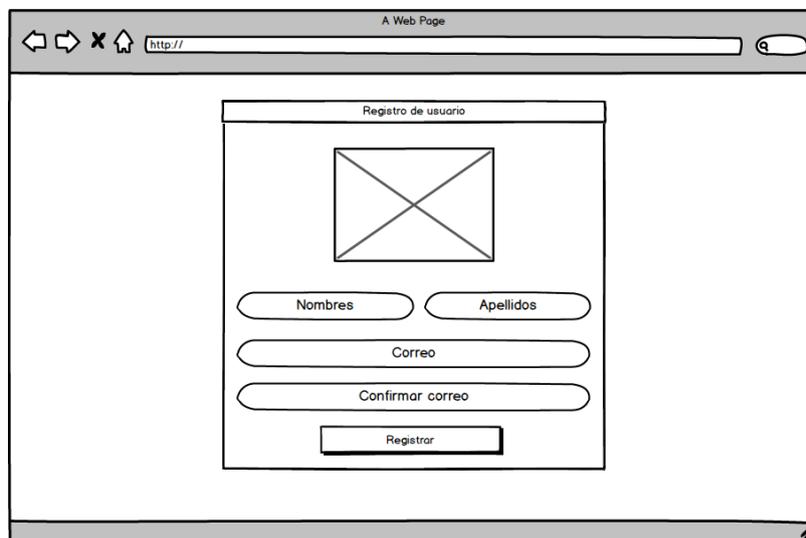
Ilustración 7 Inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 7**, se observa la página principal del sistema web con la opción de iniciar sesión, el usuario debe ingresar su correo electrónico y su contraseña para poder ingresar al sistema.

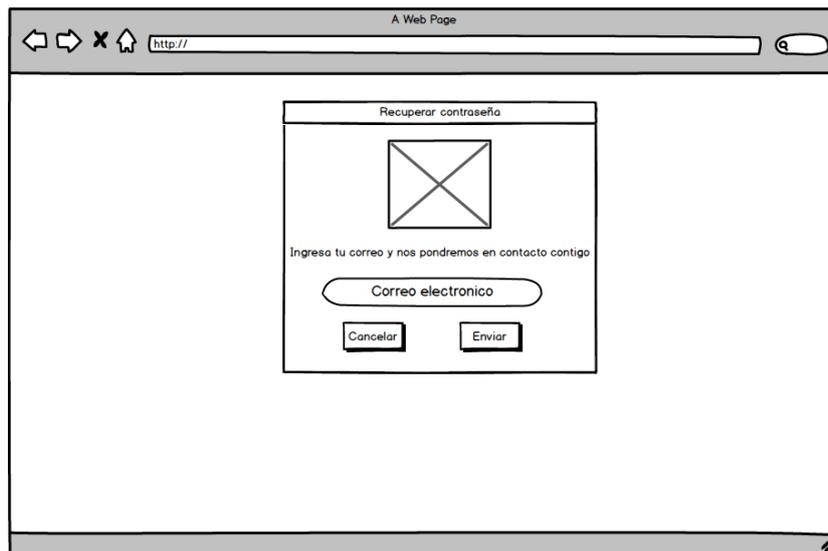
Ilustración 8 Registrar Usuario



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 8**, se observa los diferentes campos que se deben llenar para que un usuario nuevo pueda registrarse al sistema y luego iniciar sesión, se deben completar obligatoriamente los campos ya que si falta uno por completar el sistema no permite el registro.

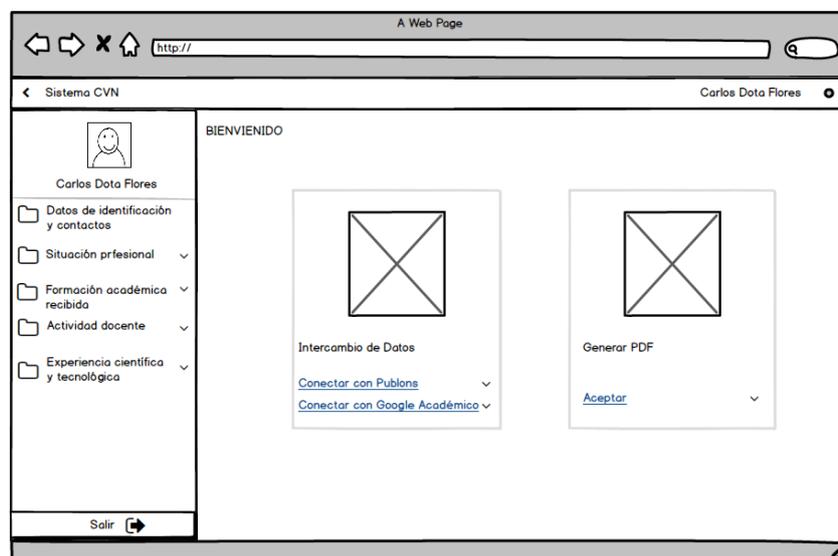
Ilustración 9 Recuperar contraseña



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 9**, se establece como campo obligatorio el correo electrónico para poder recuperar o cambiar la contraseña de un usuario registrado, el uso del correo se debe a que el sistema le enviará al correo una contraseña para que después pueda ingresar con esa contraseña al sistema.

Ilustración 10 Menú del sistema



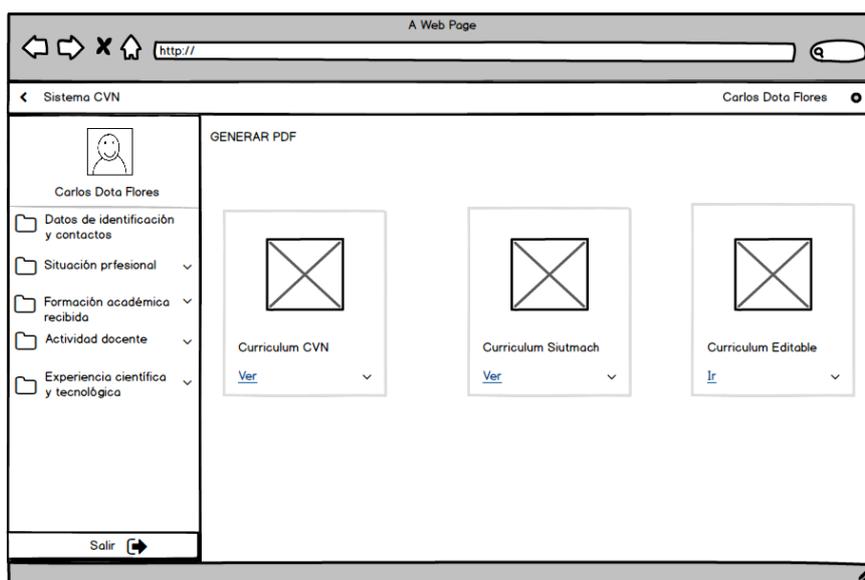
Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 10**, se visualiza el menú principal con las respectivas funciones que tiene el sistema, en la barra superior como en las opciones del lado izquierdo del sistema estará los nombres y los apellidos del usuario, además se puede

observar las diferentes opciones que el sistema tiene para que el usuario pueda completar y así pueda generar su CV.

Además, se observa la opción intercambio de datos la cual nos permite importar los metadatos de otros sitios web, pueden ser obtenidos desde “Publons” o “Google Académico”. Y también existe la opción de poder generar el CV en formato “PDF” con la información que ya tengamos registrada en el sistema.

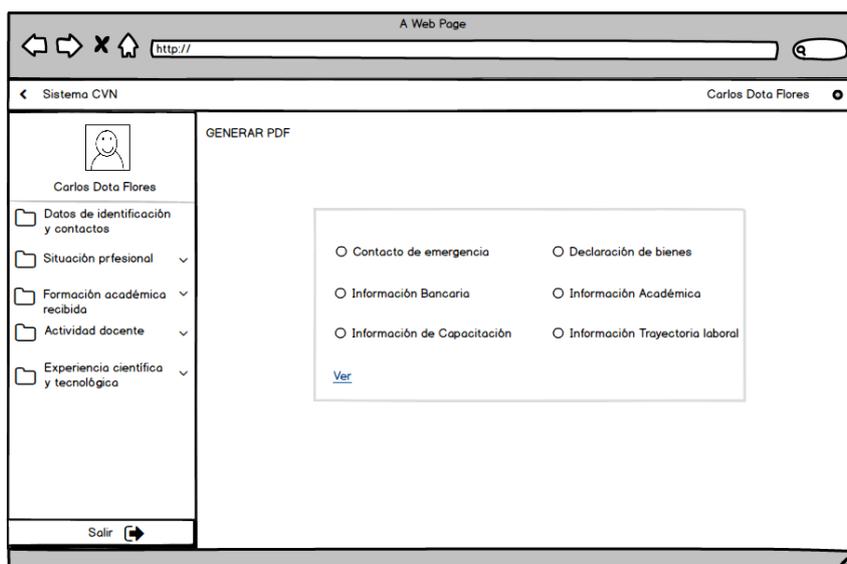
Ilustración 11 Generar CV en formato PDF



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 11**, se observa las opciones que el sistema tiene para que el usuario genere su CV en formato PDF.

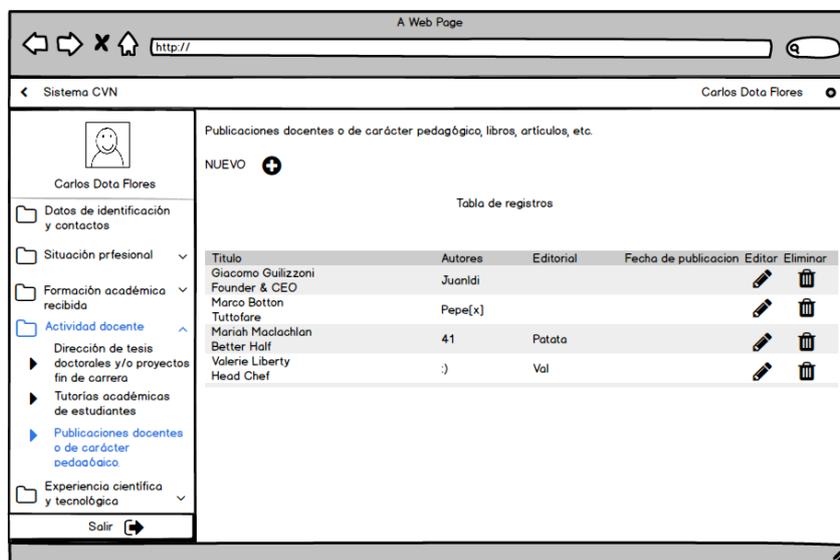
Ilustración 12 CV Editable



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 12**, se observa las diferentes opciones que el sistema tiene, la cual permite al usuario seleccionar para que se forme la estructura de su CV en formato de “UTMACH”.

Ilustración 13 Formulario Publicaciones docentes



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 13**, se observa que está seleccionada la opción “actividad Docente” donde nos muestra una tabla la cual corresponde al formulario “Publicaciones docentes o de carácter pedagógico”.

Cabe mencionar que todos los formularios tienen la misma estructura y es por eso que se tomó como ejemplo el formulario “Publicaciones docentes o de carácter pedagógico”, para poder detallar qué es lo que tiene cada formulario en el sistema.

Ilustración 14 Nuevo registro en un formulario

The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://'. The page title is 'Sistema CVN' and the user is logged in as 'Carlos Dota Flores'. The main content area is titled 'Publicaciones docentes o de carácter pedagógico, libros, artículos, etc.' and features a 'CANCELAR' button. The form contains several input fields: 'Publicación', 'Fecha publicación', 'Firma', 'Autores - Apellidos/Nombres', 'Autor Corres.', 'Journal', 'Editorial', 'Volumen', 'Numero', and 'Paginas Inicial/Final'. A 'MAS CAMPOS +' button is located below the 'VOLUMEN/PAGINAS' section. At the bottom of the form is a 'Registrar' button. Below the form is a 'Tabla de registros' with the following structure:

Titulo	Autores	Editorial	Fecha de publicacion	Editar	Eliminar
	Juanli				

Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 14**, se observa los campos del formulario “Publicaciones docentes o de carácter pedagógico” la cual permite que el usuario complete los campos y pueda registrar una nueva publicación.

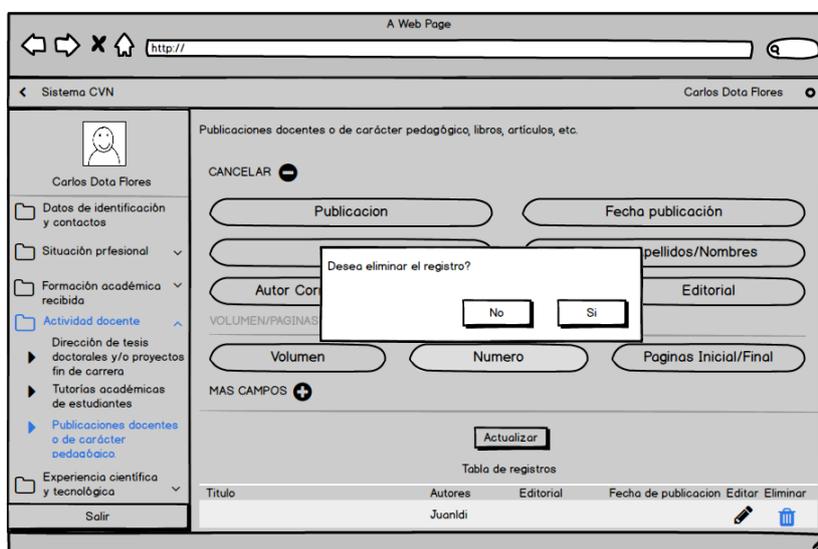
Ilustración 15 Modificar formulario

This screenshot is identical to the one in Illustration 14, showing the same form and table. The primary difference is that the 'Actualizar' button is highlighted with a black border, indicating that the user is in the process of updating an existing record. The 'Tabla de registros' remains the same, with one entry: 'Juanli'.

Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 15**, se observa que al momento de actualizar un campo de un registro que esté en la tabla este hace que se abra el formulario para que se proceda a la modificación respectiva.

Ilustración 16 Eliminar registro



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 16**, se observa un mensaje de advertencia, este es el que permite al usuario poder eliminar un registro o a la vez cancelar.

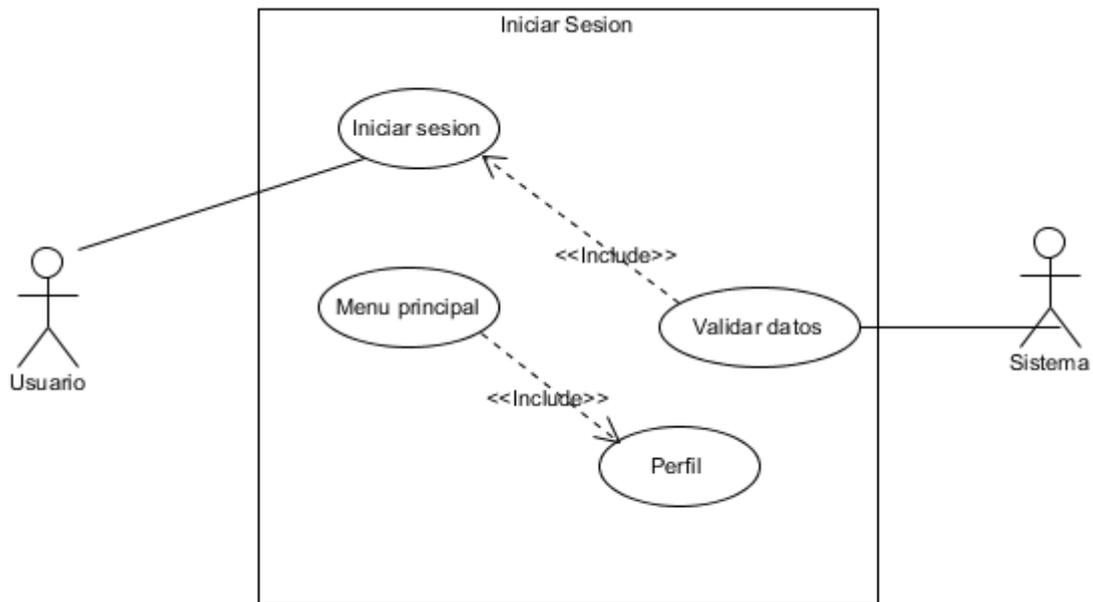
2.4.3.4. Diseño de diagramas UML

Los diagramas UML (Lenguaje Modelado Unificado) representan a través de diferentes gráficos los objetos, clases, estados, etc. que permiten obtener la visualización de la interacción del usuario con el sistema [47]. A continuación, se presenta una serie de diagramas la cual permiten tener una visión de la interacción del usuario con el sistema.

2.4.3.4.1. Diagramas de caso de uso

Los diagramas de caso de uso permiten un mejor análisis sobre los requisitos funcionales del sistema ya que estos diagramas pueden ser también como una alternativa para la captura de requisitos funcionales [48]. A continuación, se presentan los diferentes diagramas de caso de uso del sistema.

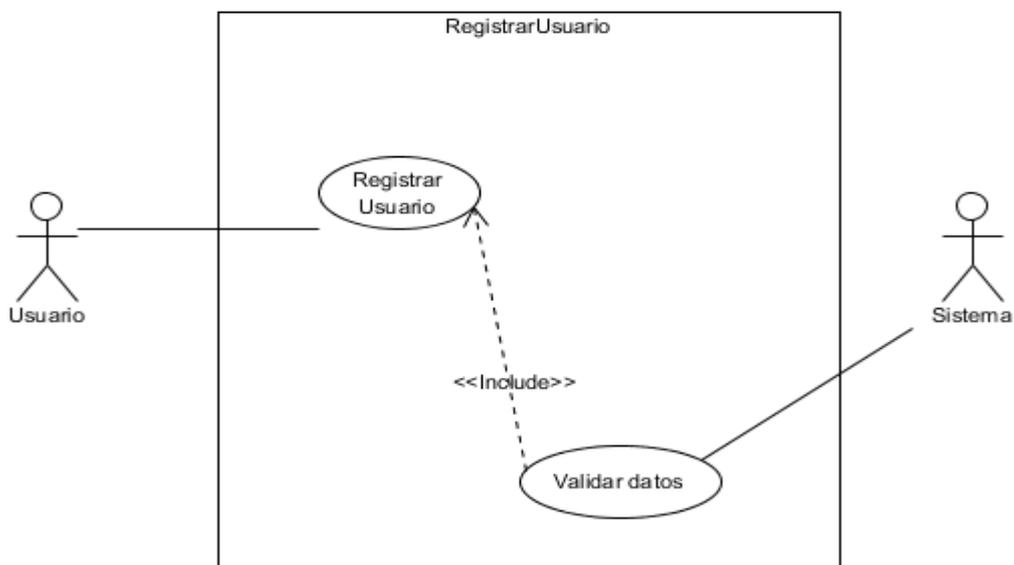
Ilustración 17 Diagrama de caso de uso - Iniciar Sesión



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 17**, se observa que el usuario tiene acceso al menú principal después de que el sistema valide las credenciales correspondientes para el inicio de sesión.

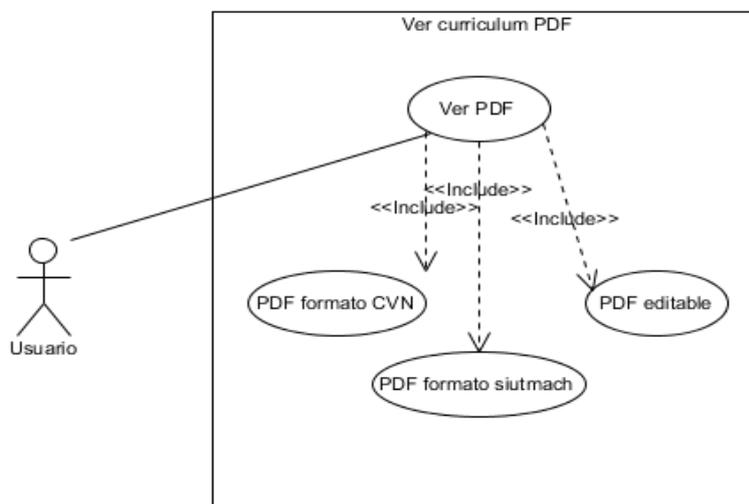
Ilustración 18 Diagrama de caso de uso - Registrar Usuario



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 18**, el proceso de registro de un usuario al sistema se lo realiza completando todos los campos que el sistema solicite y luego de eso se procede a la respectiva evaluación que el sistema es el encargado de hacerlo.

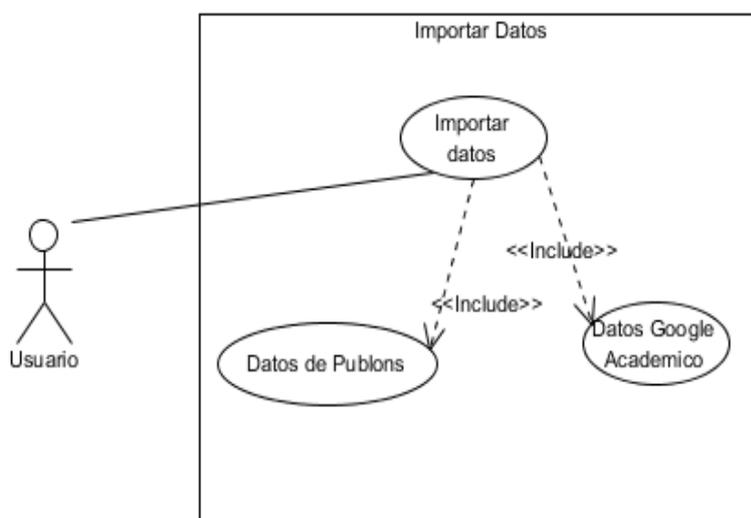
Ilustración 19 Diagrama de caso de uso - Visualizar CV en formato PDF



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 19**, el usuario que ya ingresó al sistema tiene la opción de visualizar los CV en formato PDF que el sistema dispone, tiene la opción de visualizar el CV en formato CVA (Currículum Vitae Abreviado), en formato UTMACH y por último de visualizar en formato editable donde el usuario puede seleccionar la forma de la estructura de su CV en formato de la UTMACH.

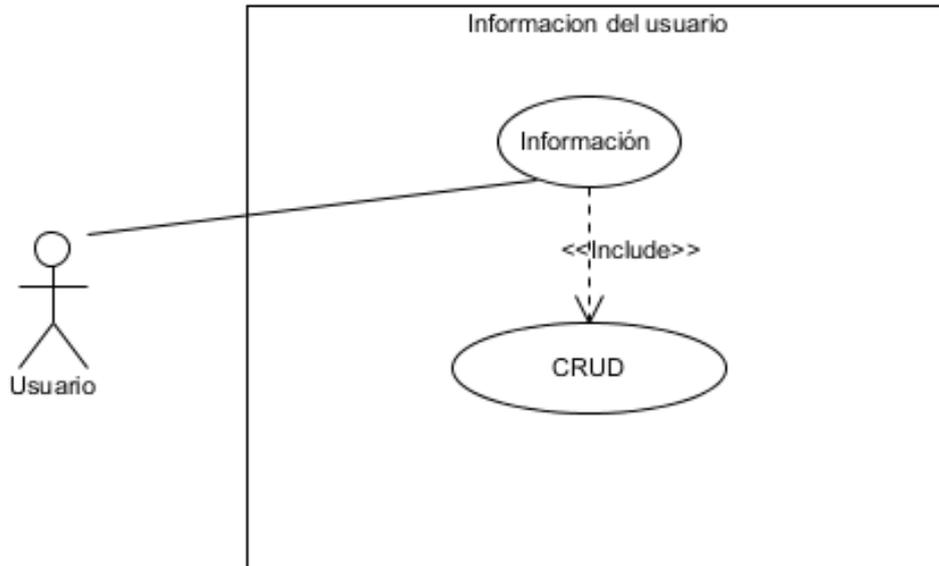
Ilustración 20 Diagrama de caso de uso - Importar metadatos



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 20**, el usuario tiene la opción de importar datos de sus revistas subidas en otros sitios web como por ejemplo “Google Académico”, estos datos obtenidos se guardarán en la base de datos luego se presentarán en una tabla que se encuentra en “publicaciones de docentes”.

Ilustración 21 Diagrama de caso de uso - CRUD



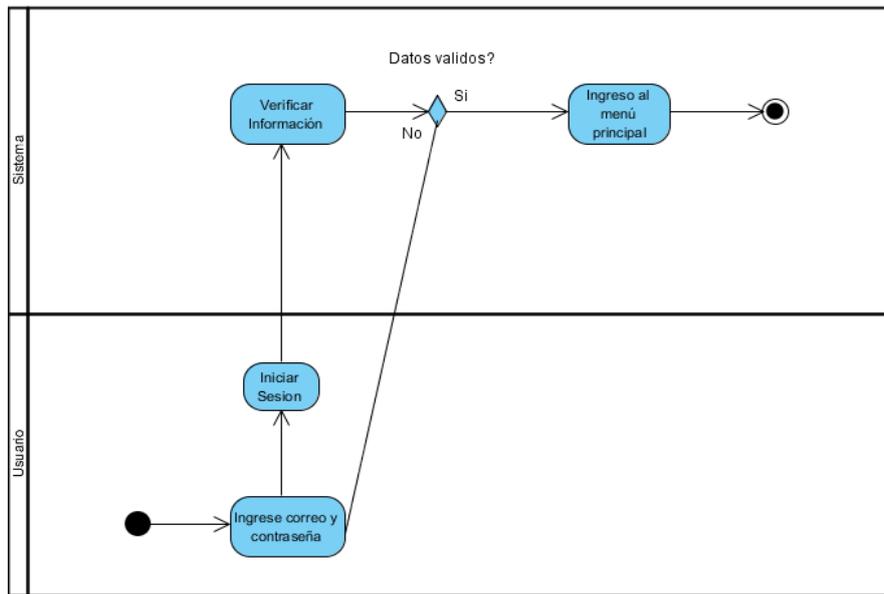
Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 21**, se observa que el usuario tiene la opción de realizar un “CRUD” en cada uno de los formularios que el sistema tiene con base a sus datos personales.

2.4.3.4.2. Diagramas de actividades

Los diagramas de actividades interpretan la secuencia de una actividad del sistema, donde estos gráficos está conformado por un inicio, fin y las actividades que están conformadas en un proceso.

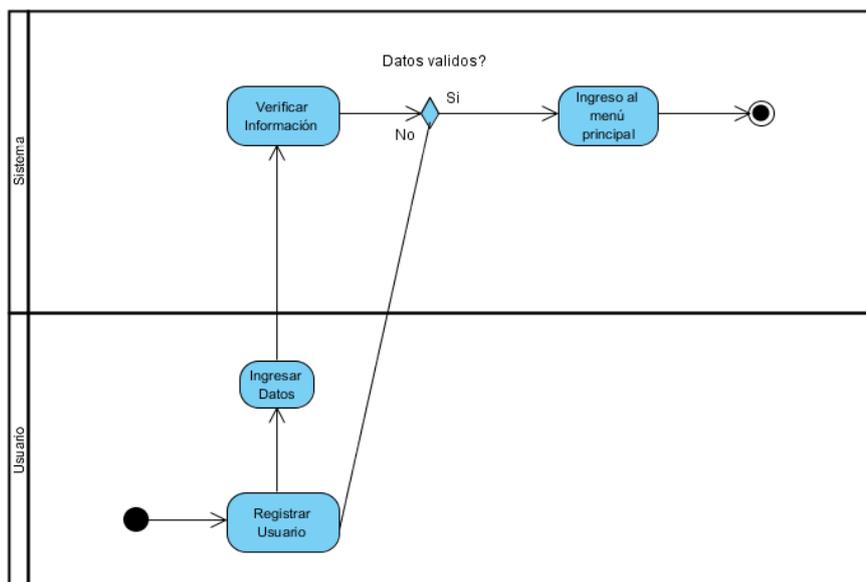
Ilustración 22 Diagrama de actividades - Iniciar Sesión



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 22**, se observan las diferentes acciones que deben cumplirse secuencialmente al momento que un usuario desee ingresar al sistema donde actúan dos actores el usuario y el sistema, el usuario debe completar los diferentes campos en cambio el sistema deberá validar esa información.

Ilustración 23 Diagrama de actividades - Registrar Usuario

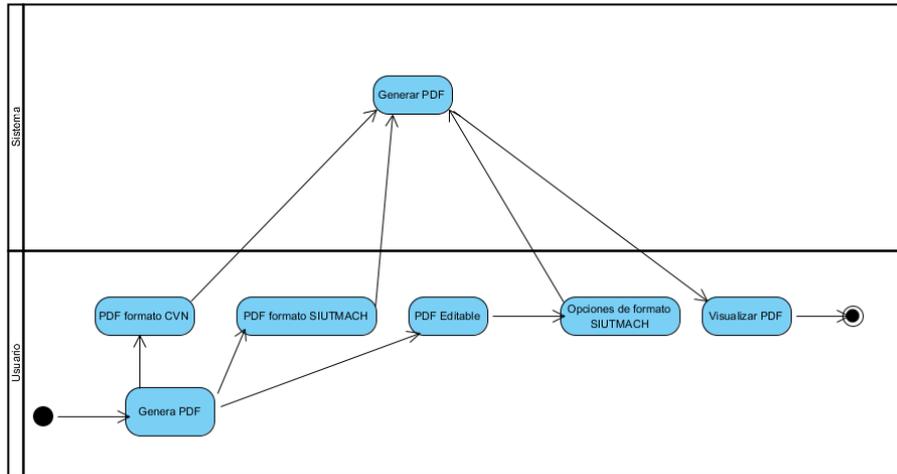


Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 23**, se visualiza las diferentes acciones y actores que intervienen en este proceso de solicitud, dando como resultado que el usuario

debe completar los diferentes campos y el sistema validará esa información realizando así el respectivo registro de un nuevo usuario.

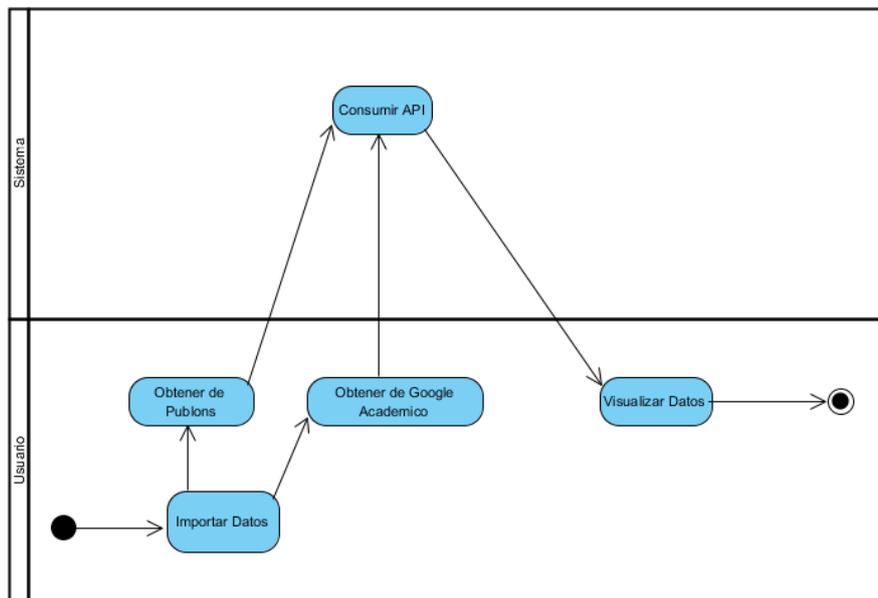
Ilustración 24 Diagrama de actividades - Visualizar CV en formato PDF



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 24**, se observan las diferentes actividades que se deben realizar para poder procesar la solicitud de generar un CV en formato PDF.

Ilustración 25 Diagrama de actividades - Importar metadatos

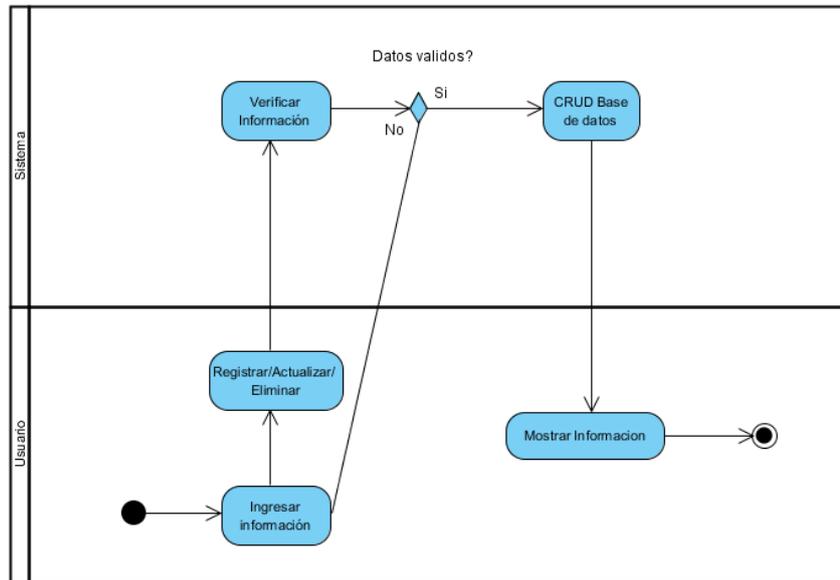


Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 25**, se visualiza el proceso que se debe realizar para poder importar los metadatos desde otros sitios web, ahí el usuario selecciona desde

donde desea importar los datos y el sistema es el encargado de consumir el api y esa información se guardará en una tabla de la base de datos del sistema.

Ilustración 26 Diagrama de actividades - Operaciones CRUD



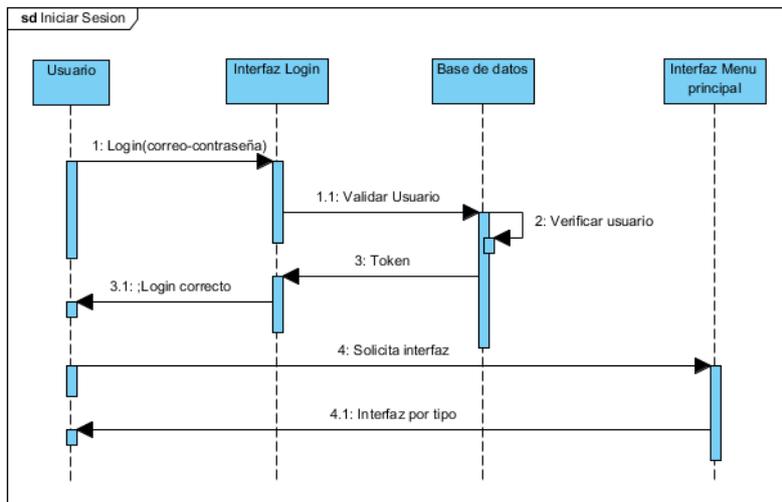
Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 26**, se observa un diagrama con la respectiva secuencia que se debe realizar para poder realizar un “CRUD” de cualquier formulario que el sistema tiene, cabe mencionar que el sistema tiene diferentes formularios con campos diferentes, pero todos con la misma función de realizar cualquier operación “CRUD”.

2.4.3.4.3. Diagramas de secuencias

Los diagramas de secuencia es un tipo de gráfico que muestra la línea de vida de una solicitud, además de cómo y en qué orden se realizará cada solicitud que están compuestos por un grupo de objetos.

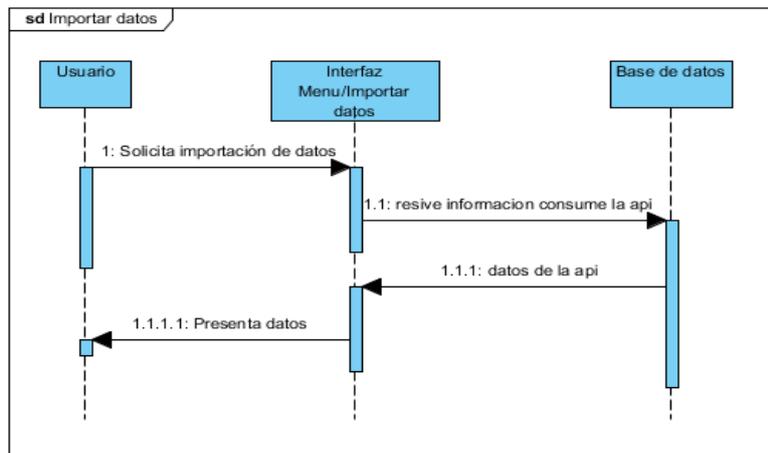
Ilustración 27 Diagrama de secuencia - Iniciar Sesión



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 27**, se observa el proceso de iniciar sesión donde se determinan los tiempos en cada objeto que intervienen en esta solicitud.

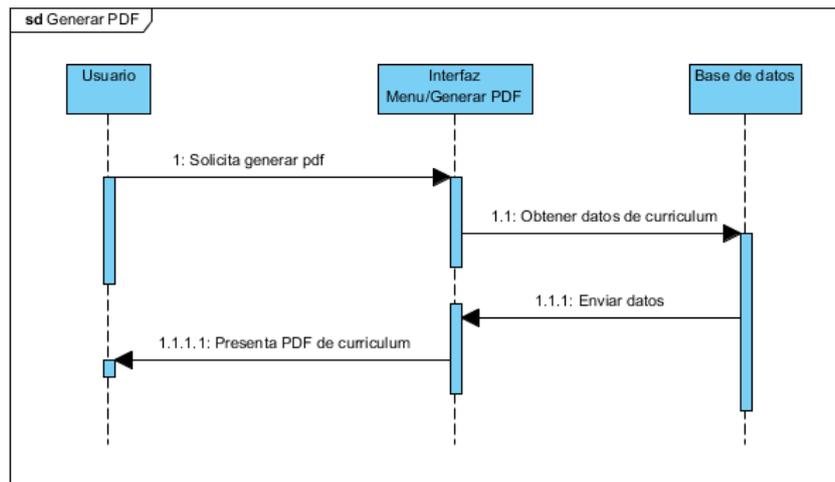
Ilustración 28 Diagrama de secuencia - Importar metadatos



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 28**, se visualiza los diferentes procesos que inician desde la solicitud del usuario al realizar la petición de la importación de datos hasta la función del sistema que es el encargado de realizar el proceso.

Ilustración 29 Diagrama de secuencia - Visualizar CV en formato PDF



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 29**, se observa el proceso que se debe realizar para la visualización de un CV en formato PDF.

2.5. EJECUCIÓN Y/O ENSAMBLAJE DEL PROTOTIPO.

En esta sección se presentará el resultado final del sistema desarrollado, utilizando las herramientas y tecnologías mencionadas anteriormente.

Ilustración 30 Sistema – Registrar Usuario

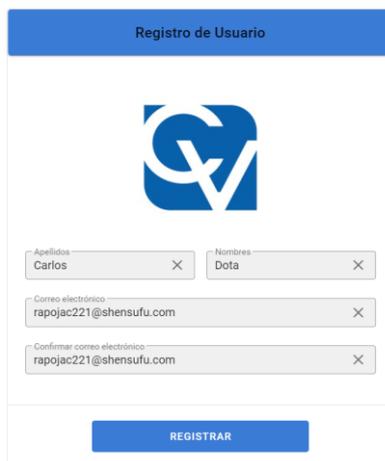
The screenshot shows a web form titled "Registro de Usuario" with a blue header. Below the header is a logo consisting of a blue square with white stylized letters 'G' and 'V'. The form contains four input fields: "Apellidos", "Nombres", "Correo electrónico", and "Confirmar correo electrónico". At the bottom of the form is a "REGISTRAR" button.

Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 30**, se observa el formulario de registro de un usuario al sistema, este es el resultado del diseño de la **ilustración 8**, del caso de uso de la **ilustración 18** y del diagrama de actividades de la **ilustración 23**. El usuario tiene que completar todos los campos solicitados, ya que como se puede

observar el botón registrar está validado para que solo funcione cuando todos los campos estén correctamente escritos.

Ilustración 31 Sistema – Campos validados Registrar Usuario

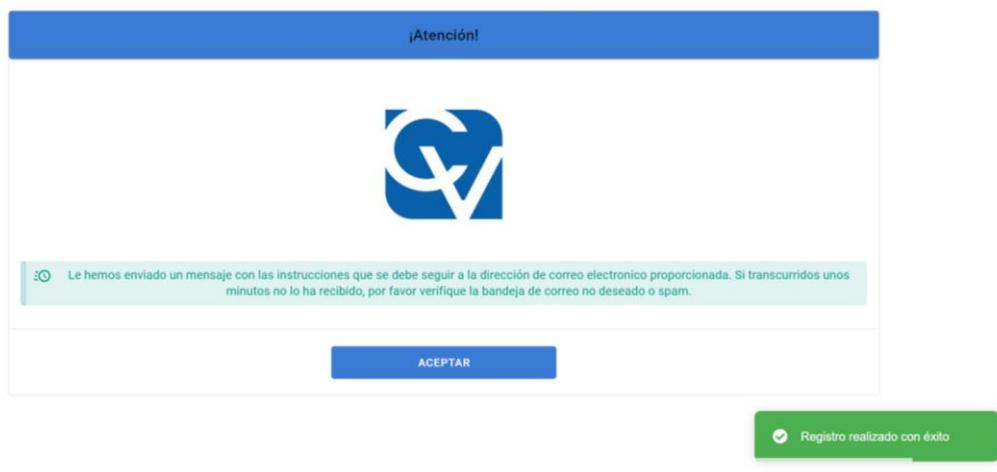


The screenshot shows a registration form titled "Registro de Usuario". At the top center is a logo consisting of a blue square with a white stylized 'G' and 'V' intertwined. Below the logo are four input fields, each with a small 'x' icon on the right side, indicating they are active or validated. The fields are: "Apellidos" with the value "Carlos", "Nombres" with the value "Dota", "Correo electrónico" with the value "rapojac221@shensufu.com", and "Confirmar correo electrónico" with the value "rapojac221@shensufu.com". At the bottom center of the form is a blue button labeled "REGISTRAR".

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 31**, al momento de ingresar todos los datos el sistema valida los datos y si la validación está correcta el botón registrar se habilitará para que se realice el correcto registro.

Ilustración 32 Sistema - Mensaje de Registro

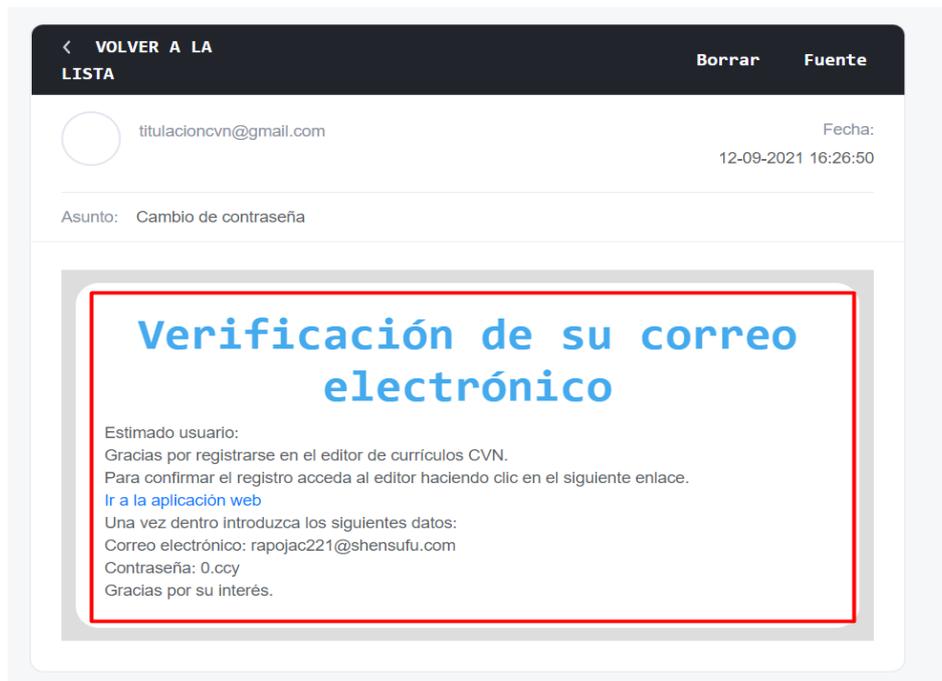


The screenshot shows a confirmation message box titled "¡Atención!". It features the same logo as in the previous illustration. Below the logo is a light blue message box with a speech bubble icon on the left. The text inside the message box reads: "Le hemos enviado un mensaje con las instrucciones que se debe seguir a la dirección de correo electrónico proporcionada. Si transcurridos unos minutos no lo ha recibido, por favor verifique la bandeja de correo no deseado o spam." Below the message box is a blue button labeled "ACEPTAR". In the bottom right corner of the overall screenshot, there is a green notification box with a white checkmark icon and the text "Registro realizado con éxito".

Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 32**, se observa que después de seleccionar el botón registrar el sistema mostrará un mensaje solicitando al usuario que revise su bandeja de entrada del correo que registro para que siga los pasos que se detallan en el correo enviado.

Ilustración 33 Sistema - Correo de Verificación



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 33**, se observa el mensaje del correo enviado por el sistema al correo del usuario que se registró por primera vez, donde se le solicita que ingrese al sistema nuevamente con el link establecido ahí y una vez ya en el sistema el usuario tendrá que ingresar las credenciales que están en el correo enviado.

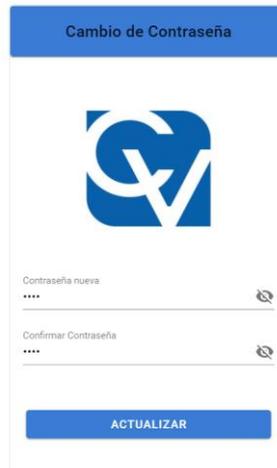
Ilustración 34 Sistema - Iniciar Sesión

The image shows a mobile application login screen. At the top, there is a blue header with the text 'Iniciar Sesión'. Below the header is a large blue logo consisting of a stylized 'G' and 'V' intertwined. Underneath the logo, the email field is pre-filled with 'rapojac221@shensufu.com'. The password field is labeled 'Contraseña' and contains five dots, with a small eye icon to its right for toggling visibility. At the bottom of the form is a blue button labeled 'INGRESAR'. Below the button, there are two links: '¿OLVIDO SU CONTRASEÑA?' and '¿NO TIENES CUENTA? REGISTRATE AQUÍ'.

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la **ilustración 7**, del caso de uso de la **ilustración 17** y del diagrama de actividades de la **ilustración 22**, se lo observa en la **ilustración 34**, donde el usuario deberá ingresar los campos obligatoriamente para poder ingresar al sistema.

Ilustración 35 Sistema - Cambiar Contraseña



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 35**, se observa que si el usuario ingresa al sistema por primera vez el sistema le solicita que actualice la contraseña que el sistema le otorgó con una que el usuario elija.

Ilustración 36 Sistema - Menú Principal



Fuente: Elaboración propia

La **ilustración 36**, es el resultado del diseño de la **ilustración 10**, donde se observa la página de bienvenida con las diferentes opciones que el sistema dispone para que el usuario haga uso de ellas.

Ilustración 37 Sistema - Opción Gestión de Metadatos



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 37**, este es el resultado del caso de uso de la **ilustración 20** y del diagrama de actividades de la **ilustración 25**, esta es la opción de intercambio de datos que en sí es la gestión de metadatos que el sistema realiza a través del consumo de las APIs de “Google Académico” y de “Publons”, lo que se obtiene de esta gestión de metadatos es la información de los artículos publicados por una persona, para que luego se guarden en la base de datos del sistema y después estos datos sean mostrados en una tabla.

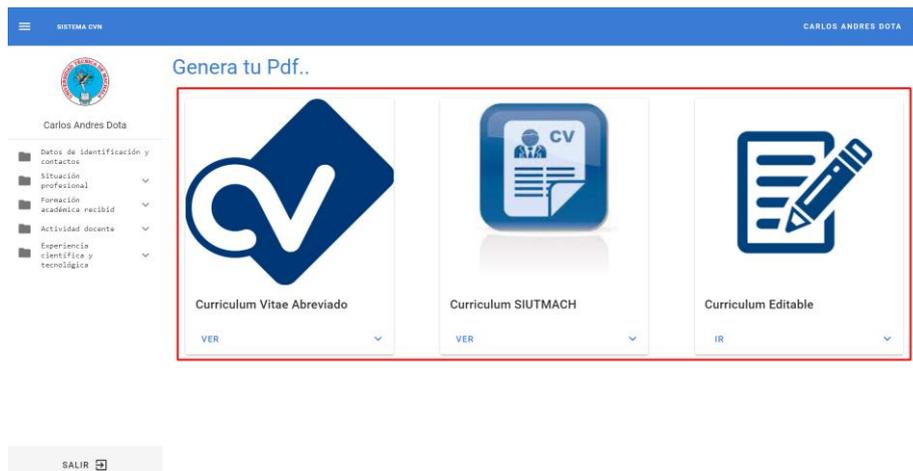
Ilustración 38 Sistema - Generar CV



Fuente: Elaboración propia

El sistema tiene otra función como se observa en la **ilustración 38** esto permite generar un CV.

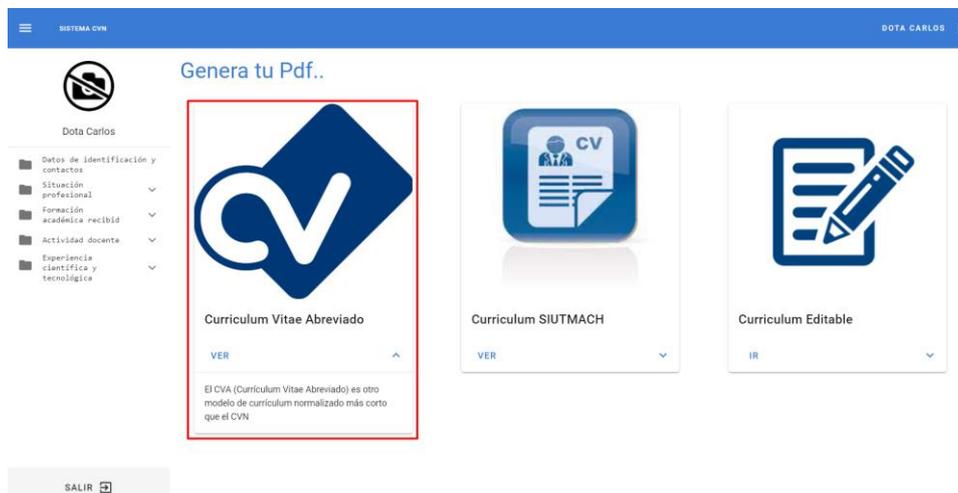
Ilustración 39 Sistema - Opciones de generar un CV en formato PDF



Fuente: Elaboración propia

La **ilustración 39**, es el resultado del diseño de la **ilustración 11**, del caso de uso de la **ilustración 19** y del diagrama de actividades de la **ilustración 24**, donde se observa las opciones que el sistema tiene para que el usuario pueda generar un CV.

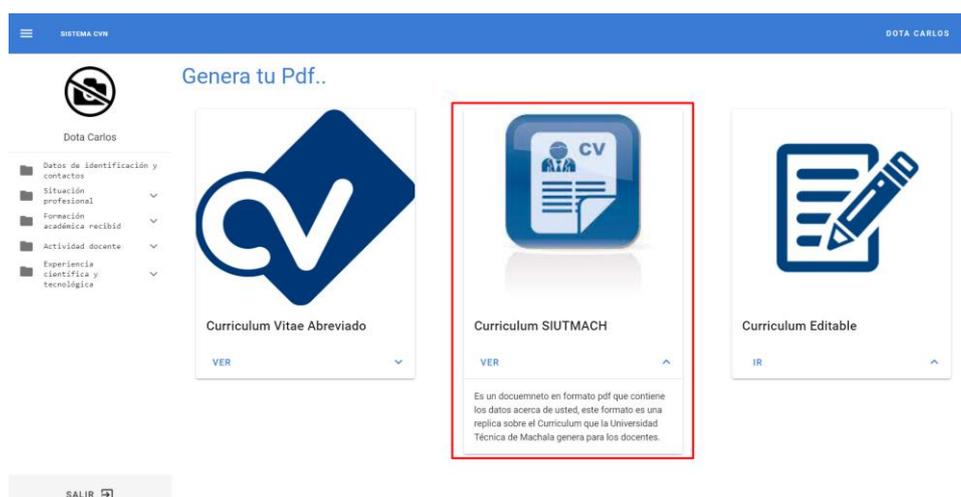
Ilustración 40 Sistema - Generar CV en formato CVA



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 40**, se observa la opción de generar un CVA en formato PDF con los datos que el sistema tiene sobre un usuario.

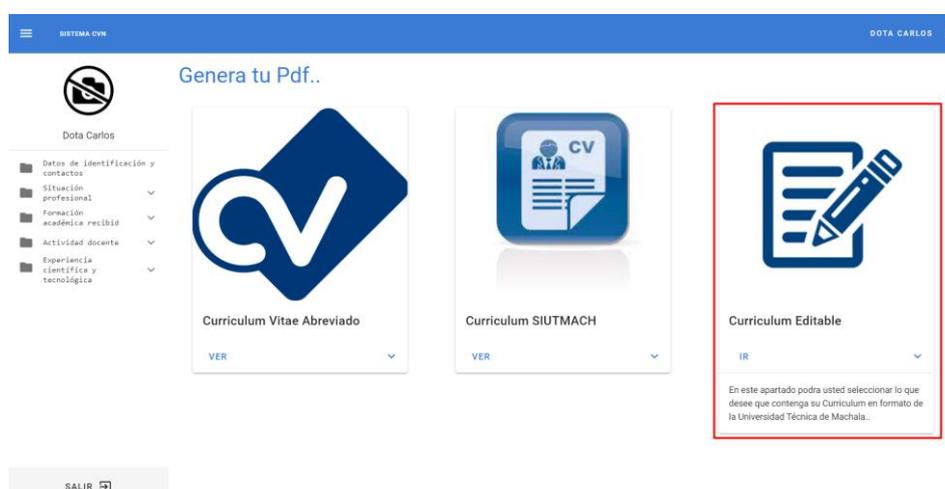
Ilustración 41 Sistema - Generar CV en formato UTMACH



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 41**, se observa la segunda opción que el sistema dispone para que el usuario genere un CV con el formato que la UTMACH genera para los docentes.

Ilustración 42 Sistema - Opción para generar CV en formato UTMACH editable



Fuente: Elaboración propia

En la última opción como se observa en la **ilustración 42** el usuario puede editar la estructura de su CV en formato de la UTMACH.

Ilustración 43 Sistema - Opciones para generar un CV en formato UTMACH



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 43**, para poder generar la estructura del CV en formato de la UTMACH el usuario debe seleccionar las opciones que desea que su CV tenga, este es el resultado del diseño de la **ilustración 12**.

Ilustración 44 Sistema - Formulario de publicaciones de docentes



Fuente: Elaboración propia

La **ilustración 44**, es el resultado del diseño de la **ilustración 13**, del caso de uso de la **ilustración 21** y del diagrama de actividades de la **ilustración 26**, donde se observa la opción publicación de docentes o de carácter pedagógico, que muestra cómo está estructurado este formulario, se puede ver principalmente la tabla con todos los registros que estén ingresado en el sistema en esa opción, cabe mencionar que todos los formularios tienen la misma

estructura lo que se diferencia de cada uno es el ingreso de datos ya que son diferentes.

Ilustración 45 Sistema - Formulario de nuevo registro

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 45**, este es el resultado del diseño de la **ilustración 14**, del caso de uso de la **ilustración 21** y del diagrama de actividades de la **ilustración 26**, donde al momento de que se selecciona el botón nuevo aparecerá el formulario con los campos para el ingreso de los datos.

Ilustración 46 Sistema - Formulario más campos

Fuente: Elaboración propia

Los formularios por lo general todos tienen un botón que dice “más campos”, como se observa en la **ilustración 46** ahí el usuario puede seleccionar ese botón

para poder desplegar más campos que se pueden llenar con la información solicitada.

Ilustración 47 Sistema - Actualizar registro de una tabla

Publicaciones docentes o de carácter pedagógico, libros, artículos, etc.

CANCELAR

Publicación: Enlaces satelitales radiomoviles afectados por desvanecimiento

Fecha de publicación: 2000

Firma: _____

Autores - Apellidos/Nombres: _____

Autor de correspondencia: _____

Journal: Ingeniería Electrónica, Automática Y Comunica

Editorial: undefined

VOLUMEN/PÁGINAS

Volumen: _____

Número: _____

Páginas Inicial/Final: _____

MÁS CAMPOS

ACTUALIZAR

Tabla de registros

Título	Autores	Editorial	Fecha de publicación	Editar	Eliminar
Enlaces satelitales radiomoviles afectados por desvanecimiento		undefined	2000		

Fuente: Elaboración propia

La **ilustración 47**, es el resultado del diseño de la **ilustración 15**, del caso de uso de la **ilustración 21** y del diagrama de actividades de la **ilustración 26**, donde se observa que, al momento de seleccionar la opción de editar un registro de la tabla, este llenará los campos del formulario para proceder a la actualización de un registro.

Ilustración 48 Sistema - Eliminar registro de una tabla

Publicaciones docentes o de carácter pedagógico, libros, artículos, etc.

NUEVO

Publicación: Enlaces satelitales radiomoviles afectados por desvanecimiento

Fecha de publicación: 2000

Firma: _____

Autores - Apellidos/Nombres: _____

Autor de correspondencia: _____

Journal: Ingeniería Electrónica, Automática Y Comunica

Editorial: undefined

VOLUMEN/PÁGINAS

Volumen: _____

Número: _____

Páginas Inicial/Final: _____

MÁS CAMPOS

ACTUALIZAR

Tabla de registros

Título	Autores	Editorial	Fecha de publicación	Editar	Eliminar
Enlaces satelitales radiomoviles afectados por desvanecimiento		undefined	2000		

Desea eliminar el registro?

NO SI

Fuente: Elaboración propia

Y en la **ilustración 48**, podemos observar como resultado del diseño de la **ilustración 16**, del caso de uso de la **ilustración 21** y del diagrama de

actividades de la **ilustración 26** que, al momento de seleccionar el botón de eliminar registro, esta opción mostrará un mensaje solicitando la confirmación para luego realizar o cancelar la eliminación.

Ilustración 49 Sistema - Recuperar contraseña



Recuperar contraseña



Ingresa tu correo y nos pondremos en contacto

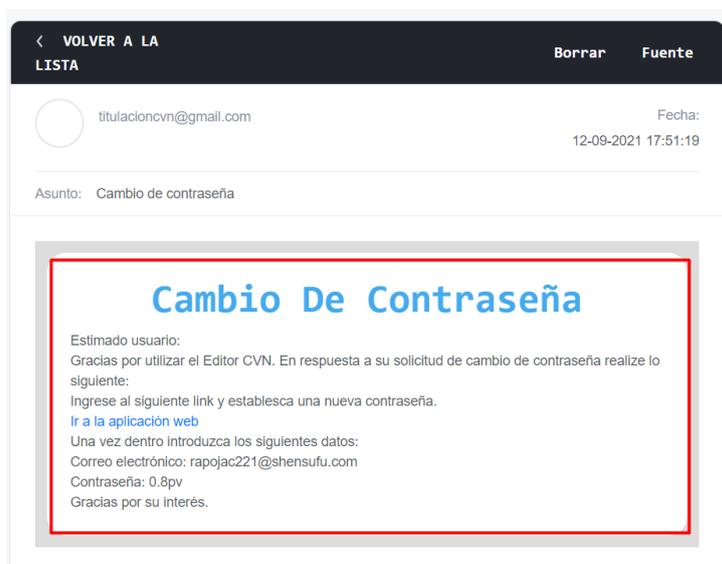
Correo electrónico

CANCELAR ENVIAR

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 49**, este es el resultado del diseño de la **ilustración 9**, para poder recuperar la contraseña de un usuario este debe ingresar el correo con el que se encuentra registrado en el sistema, para que el sistema le pueda enviar al correo las nuevas credenciales y proceda a realizar el cambio de contraseña.

Ilustración 50 Sistema - Correo de Cambio de contraseña



< VOLVER A LA LISTA Borrar Fuente

titulacioncvn@gmail.com Fecha: 12-09-2021 17:51:19

Asunto: Cambio de contraseña

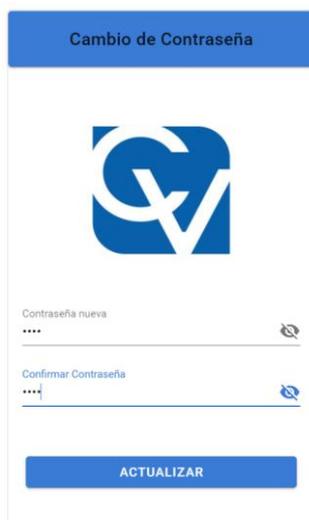
Cambio De Contraseña

Estimado usuario:
Gracias por utilizar el Editor CVN. En respuesta a su solicitud de cambio de contraseña realice lo siguiente:
Ingrese al siguiente link y establezca una nueva contraseña.
[Ir a la aplicación web](#)
Una vez dentro introduzca los siguientes datos:
Correo electrónico: rapojac221@shensufu.com
Contraseña: 0.8pv
Gracias por su interés.

Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 50**, podemos observar las credenciales que el sistema envía para que el usuario pueda realizar la recuperación de la contraseña.

Ilustración 51 Sistema - Recuperación de contraseña



The image shows a mobile application interface for changing a password. At the top, there is a blue header with the text "Cambio de Contraseña". Below the header is a logo consisting of a blue square with a white checkmark and a stylized 'G' or 'V' shape. Underneath the logo are two input fields. The first field is labeled "Contraseña nueva" and contains four dots, with a small eye icon to its right. The second field is labeled "Confirmar Contraseña" and also contains four dots, with a small eye icon to its right. At the bottom of the form is a blue button with the text "ACTUALIZAR" in white capital letters.

Fuente: Elaboración propia

El usuario deberá cambiar la contraseña para que pueda ingresar al sistema nuevamente ya que la contraseña que el sistema le otorga no es segura, así como se puede observar en la **ilustración 51**.

3. CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.

3.1. PLAN DE EVALUACIÓN.

Para la evaluación de la calidad del sistema desarrollado se utilizó la norma ISO/IEC 9126, esta norma detalla que el sistema debe cumplir con las siguientes características:

- Funcionalidad
- Confiabilidad
- Usabilidad
- Eficiencia
- Mantenibilidad
- Portabilidad

3.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

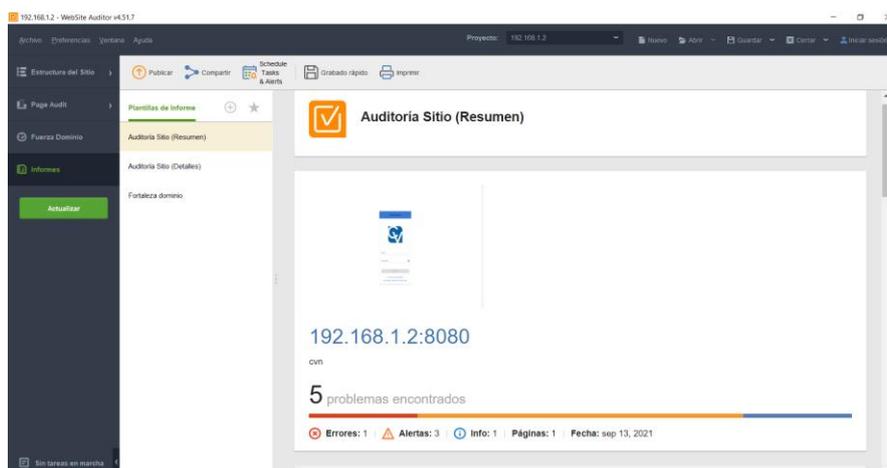
3.2.1. Evaluación de la calidad del sistema web

Para la evaluación de la calidad del sistema se utilizaron herramientas web gratuitas, que permiten evaluar las características mencionadas en el punto anterior.

3.2.2. WebSite Auditor

Es una herramienta SEO es completa ya que permite evaluar diferentes características que la norma ISO/IEC 9126 establece como requisito para verificar la calidad de un sitio web y esos requisitos son la funcionalidad y confiabilidad.

Ilustración 52 Evaluación de calidad - Funcionalidad del sistema web



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la **ilustración 52** los resultados obtenidos son buenos donde existen 5 problemas que se dividen en; un error, tres alertas y una información, pero hay que resaltar que estos problemas son más advertencias que provienen de librerías implementadas y estos son problemas de terceros, en conclusión, el sistema cumple con esta característica importante para el correcto funcionamiento del sistema.

Ilustración 53 Evaluación de calidad - Tiempo de Ejecución

#	Página	Título	Código de estado HTTP	Profundidad d.	Enlaces hacia	Enlaces desde	Contador pala	Etiquetas
1	Itemru	cm	200 Correcto	0	0	0	0	

#	URL	Tipo contenido	Código estado HTTP	Instrucciones Robots	Tamaño	Tiempo Res.	Última modif.	Encontrado en
32	192.168.1.2.8080/js	application/javascript	200 Correcto	Permitido	54.1 KB	0.01 s	ND	<link rel="prefetch">
33	192.168.1.2.8080/js7	application/javascript	200 Correcto	Permitido	121.8 KB	0.00 s	ND	<link rel="prefetch">
34	192.168.1.2.8080/js8	application/javascript	200 Correcto	Permitido	202.7 KB	0.00 s	ND	<link rel="prefetch">
35	192.168.1.2.8080/js9	application/javascript	200 Correcto	Permitido	42.9 KB	0.01 s	ND	<link rel="prefetch">
36	192.168.1.2.8080/jsapp	application/javascript	200 Correcto	Permitido	754.6 KB	0.01 s	ND	<link rel="preload">
37	192.168.1.2.8080/jsapp	application/javascript	200 Correcto	Permitido	754.6 KB	0.01 s	ND	<script>
38	192.168.1.2.8080/jschunk-vendors.js	application/javascript	200 Correcto	Permitido	5.7 MB	0.03 s	ND	<link rel="preload">
39	192.168.1.2.8080/jschunk-vendors.js	application/javascript	200 Correcto	Permitido	5.7 MB	0.03 s	ND	<script>
40	cdn.jsdelivr.net/npm/@medifont@1.0.0	text/css	200 Correcto	Permitido	ND	0.03 s	ND	<link rel="stylesheet">
41	fonts.googleapis.com/css?family=...	text/css	200 Correcto	Permitido	ND	0.10 s	13-sep-2021	<link rel="stylesheet">

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **ilustración 53** el tiempo de ejecución es bueno, dando a entender que el sistema tiene un nivel de respuesta aceptable a las solicitudes que un usuario realice, el promedio de respuesta es de 0,01 segundos para cada solicitud, mientras que para realizar la gestión de metadatos es de 0,10 segundos ya que se trata de la importación de datos desde otro sitio web el nivel de respuesta es mayor, dando como resultado que el sistema cumple con esta característica importante en su implementación.

3.2.3. W3C Validator

Esta herramienta permite evaluar la eficiencia y mantenibilidad de la estructura HTML de un sitio web, donde se verifican posibles errores en el código JavaScript, CSS y entre otros.

Ilustración 54 Evaluación de Calidad - Eficiencia y mantenibilidad

W3C El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del validador CSS del W3C para package.json (CSS versión 3 + SVG)

Resultados del Validador CSS del W3C para package.json (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es CSS versión 3 + SVG válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:

```
<p>  
<img alt="W3C CSS logo" data-bbox="228 784 261 796" style="vertical-align: middle;"/>  
<code>< href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">  
<img alt="W3C CSS logo" data-bbox="228 784 261 796" style="vertical-align: middle;"/>  
</code>  
</p>
```

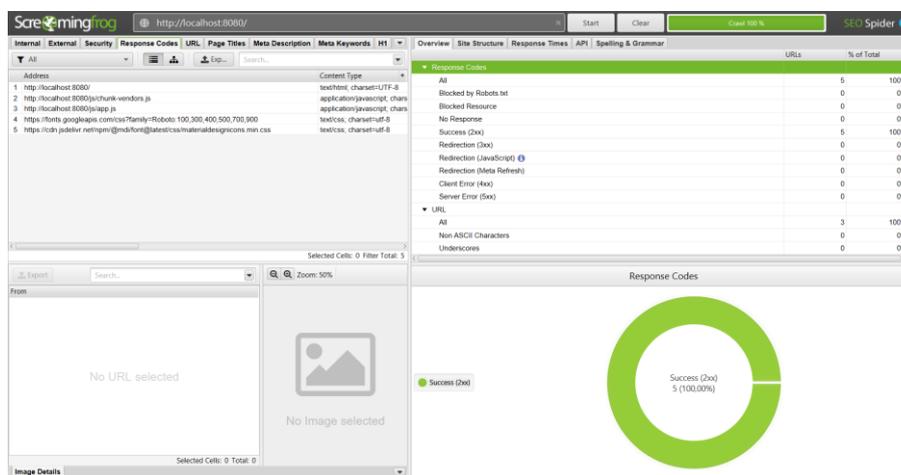
Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 54** se observa el resultado que se obtiene de la herramienta “W3C Validator”, donde podemos determinar que la estructura HTML del sistema no existe errores, de tal forma hace que el sistema funcione con normalidad. Cabe mencionar que la evaluación se realizó con los archivos del sistema.

3.2.4. Screaming Frog SEO Spider

Es una herramienta que permite evaluar la portabilidad y usabilidad del sistema web implementado, demostrando los resultados mediante un gráfico, así como se puede observar en la **ilustración 55**.

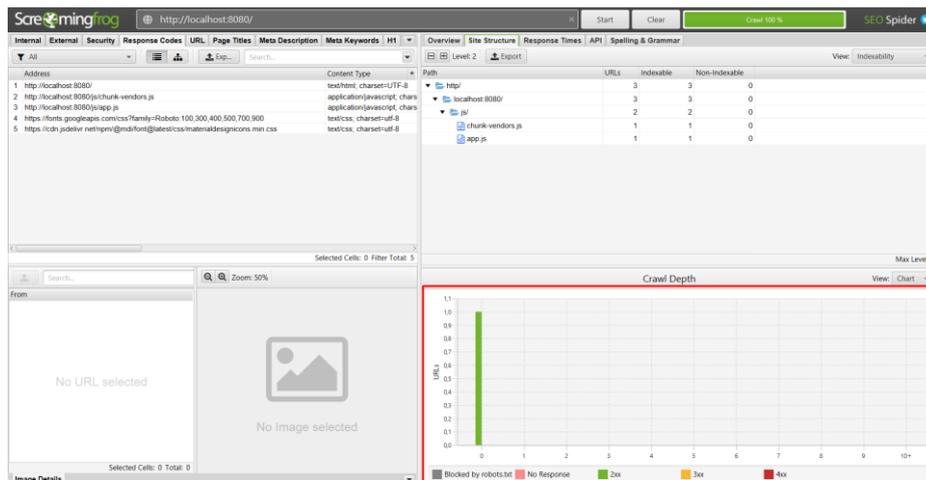
Ilustración 55 Evaluación de calidad - Usabilidad



Fuente: Elaboración propia

La **ilustración 55** detalla mediante un gráfico los resultados obtenidos mediante la evaluación de usabilidad, dando a entender que el sistema es 100% portable cumpliendo así con una de las características de evaluación de la calidad.

Ilustración 56 Evaluación de calidad - Portabilidad



Fuente: Elaboración propia

En la **ilustración 56** se visualiza la evaluación de la portabilidad del sistema web donde se utilizó la herramienta “Screaming Frog SEO Spider”, dando como resultado que el sistema tiene un nivel de portabilidad muy bueno y esto permite que el sistema esté disponible para cualquier dispositivo móvil.

A continuación, se presenta una matriz detallando el cumplimiento de las herramientas en la evaluación del sistema.

Tabla 18 Matriz de evaluación

Norma ISO/IEC 9126	Funcionalidad	Confiabilidad	Usabilidad	Eficiencia	Mantenibilidad	Portabilidad
WebSite Auditor	X	X				
W3C Validator				X	X	
Screaming Frog SEO Spider			X			X

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **tabla 18**, las herramientas utilizadas evaluaron las características de la calidad de un sistema que se deben cumplir en la norma ISO/IEC 9126. Dando como resultado que el sistema está desarrollado de una

forma regular ya que mediante la evaluación se pudo conocer que, sí existen algunos errores en la codificación y también advertencias que pueden hacer que el sistema sufra consecuencias en un futuro, pero que hay que resaltar que estos problemas no hacen que el sistema sufra consecuencias en resultado final del sitio web.

3.3. CONCLUSIONES

- Se desarrolló e implementó un sistema web que permite la gestión de metadatos obtenidas de forma automática desde otros sitios web, mediante el consumo de APIs, permitiendo generar un CV en diferentes formatos con la información obtenida desde otros sitios, como por ejemplo “Google Académico”, el desarrollo se lo realizó a través del uso de herramientas ágiles que permitieron el desarrollo de este sistema con calidad.
- La metodología “SWIRL” está enfocada para el diseño y desarrollo de aplicaciones web, permitiendo el seguimiento del desarrollo del sistema de una forma eficaz y eficiente en cada una de sus fases.
- La gestión de metadatos obtenidas desde otros sitios web, ayuda a que los sistemas que realicen esta gestión puedan hacer usos de estos datos para la necesidad del sitio y lo utilicen de forma responsable.
- La evaluación del sistema utilizando normas de calidad internacionales, afianza que el sistema tenga un resultado final eficaz, cumpliendo así todos los requisitos solicitados y el sistema tenga una respuesta esperada por el usuario final.

3.4. RECOMENDACIONES.

- Utilizar las herramientas adecuadas para el desarrollo de aplicaciones web, ya que ayudan a obtener un resultado eficaz y eficiente en el sistema web.
- Separar los servidores “Backend” y “Frontend” siguiendo una estructura adecuada para cada lado ya que así permiten tener un mejor seguimiento en el desarrollo de un sistema.
- Utilizar metodologías de desarrollo ágil para el correcto diseño y desarrollo del sistema, ya que estas permiten cumplir con todas las fases del sistema en corto tiempo.
- Utilizar “Framework” como “Vuejs” que permiten desarrollar interfaces de una manera simple y de calidad.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. L. H. Rojas y H. Villegas, «Implementación de un sistema de monitoreo remoto de una red de impresoras multi-funcionales basado en SNMP y programado con Labview.», *Rev. Tecnológica - ESPOL*, vol. 28, n.º 4, Art. n.º 4, dic. 2015, Accedido: sep. 16, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://200.10.150.204/index.php/tecnologica/article/view/404>
- [2] J. Berrú-Ayala, D. Hernandez-Rojas, P. Morocho-Díaz, J. Novillo-Vicuña, B. Mazon-Olivo, y A. Pan, «SCADA System Based on IoT for Intelligent Control of Banana Crop Irrigation», en *Applied Technologies*, Cham, 2020, pp. 243-256. doi: 10.1007/978-3-030-42517-3_19.
- [3] J. Novillo-Vicuña, D. H. Rojas, B. M. Olivo, J. M. Ríos, y O. C. Villavicencio, *Arduino y el Internet de las cosas*. 3Ciencias, 2018.
- [4] D. L. Hernández-Rojas, T. M. Fernández-Caramés, P. Fraga-Lamas, y C. J. Escudero, «A Plug-and-Play Human-Centered Virtual TEDS Architecture for the Web of Things», *Sensors*, vol. 18, n.º 7, Art. n.º 7, jul. 2018, doi: 10.3390/s18072052.
- [5] D. L. Hernández-Rojas, T. M. Fernández-Caramés, P. Fraga-Lamas, y C. J. Escudero, «Design and Practical Evaluation of a Family of Lightweight Protocols for Heterogeneous Sensing through BLE Beacons in IoT Telemetry Applications», *Sensors*, vol. 18, n.º 1, Art. n.º 1, ene. 2018, doi: 10.3390/s18010057.
- [6] A. M. Campoverde Marca, D. L. Hernández Rojas, y B. E. Mazón Olivo, «Cloud Computing para el internet de las cosas. Caso de estudio orientado a la agricultura de precisión», 2015, Accedido: sep. 16, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/4972>
- [7] C. Psaroudakis *et al.*, «Development of an Early Warning and Incident Response System for the Protection of Visitors from Natural Hazards in Important Outdoor Sites in Greece», *Sustainability*, vol. 13, n.º 9, p. 5143, ene. 2021, doi: 10.3390/su13095143.
- [8] M. Sobrido-Prieto, M.-Á. Talavera-Valverde, M. Sobrido-Prieto, y M.-Á. Talavera-Valverde, «Nuevos modelos de currículum vitae en la era digital», *Index Enferm.*, vol. 27, n.º 3, pp. 156-160, sep. 2018.
- [9] S. Fedushko, T. Peráček, Y. Syerov, y O. Trach, «Development of Methods for the Strategic Management of Web Projects», *Sustainability*, vol. 13, n.º 2, Art. n.º 2, ene. 2021, doi: 10.3390/su13020742.
- [10] A. M. Campoverde, D. Rojas Leonardo, Hernández, y B. Olivo Mazón, «Cloud computing con herramientas open-source para Internet de las cosas», *Maskana*, vol. 6, pp. 173-182, dic. 2015.
- [11] B. Mazon-Olivo, D. Hernández-Rojas, J. Maza-Salinas, y A. Pan, «Rules engine and complex event processor in the context of internet of things for precision agriculture», *Comput. Electron. Agric.*, vol. 154, pp. 347-360, nov. 2018, doi: 10.1016/j.compag.2018.09.013.
- [12] D. Hernandez-Rojas, B. Mazon-Olivo, J. Novillo-Vicuña, C. Escudero-Cascon, A. Pan-Bermudez, y G. Belduma-Vacacela, «IoT Android Gateway for Monitoring and Control a WSN», en *Technology Trends*, Cham, 2018, pp. 18-32. doi: 10.1007/978-3-319-72727-1_2.
- [13] Y. Cuba Rodríguez, D. Olivera Batista, Y. Cuba Rodríguez, y D. Olivera Batista, «Los metadatos, la búsqueda y recuperación de información desde las Ciencias de la Información», *E-Cienc. Inf.*, vol. 8, n.º 2, pp. 146-158, dic. 2018, doi: 10.15517/eci.v8i2.30085.

- [14] J. J. C. Calva, D. L. H. Rojas, R. F. M. Román, y C. D. R. García, «Seguridad IoT: Principales amenazas en una taxonomía de activos», *HAMUT'AY*, vol. 7, n.º 3, Art. n.º 3, ene. 2021, doi: 10.21503/hamu.v7i3.2192.
- [15] D. Hernández Rojas, B. Mazon-Olivo, y C. Escudero, «Internet de las cosas (IoT)», Machala : Universidad Técnica de Machala, 2018. Accedido: sep. 16, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/14460>
- [16] A. C. Ojeda-Avellaneda, D. F. Torres-Lizarazo, J. A. Monsalve-Flórez, A. C. Ojeda-Avellaneda, D. F. Torres-Lizarazo, y J. A. Monsalve-Flórez, «Conceptualización de la Hoja de vida de lector como instrumento de evaluación formativa en la educación superior», *Entramado*, vol. 17, n.º 1, pp. 150-167, jun. 2021, doi: 10.18041/1900-3803/entramado.1.7181.
- [17] A. Castro-Romero, J. S. González-Sanabria, y J. A. Ballesteros-Ricaurte, «Technologies for metadata management in scientific a», *Ing. Compet.*, vol. 17, n.º 2, pp. 123-134, jul. 2015.
- [18] G. R. Solarte-Martínez, F. S. Castro, y L. E. Muñoz-Guerrero, «Análisis, diseño y desarrollo de un prototipo de software para la administración de parqueaderos», *Ing. Compet.*, vol. 22, n.º 1, jun. 2020, doi: 10.25100/iyv.v22i1.8752.
- [19] I. Ungurean y N. C. Gaitan, «Software Architecture of a Fog Computing Node for Industrial Internet of Things», *Sensors*, vol. 21, n.º 11, p. 3715, ene. 2021, doi: 10.3390/s21113715.
- [20] Gabriel Nolivos Quirola, Fernando Coronel Franco, Santiago Salvador, y Mauricio Campaña, «IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE UN TALLER TÉCNICO AUTOMOTRIZ EN PLATAFORMA PHP – MYSQL UTILIZANDO UWE PARA LA EMPRESA METROAUTOCERFRAN CIA. LTDA.», doi: 047603.
- [21] G. G. L. Rogeiro, «Evolución de las metodologías de desarrollo de la ingeniería de software en el proceso de la ingeniería de sistemas de software».
- [22] J. Molina Rios y M. Zea Ordoñez, «Metodologías de desarrollo en aplicaciones web», *ARJE Rev. Postgrado FaCE-UC*, vol. 11, n.º 21, pp. 245-270, dic. 2017.
- [23] Jimmy Rolando Molina Ríos y Maria de Las Nieves Pedreira-Souto, «SWIRL», *METODOLOGIA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DE APLICACIONES WEB*. ALICANTE: ÁREA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO, S.L., 2019.
- [24] Sanchit Aggarwal, «Modern Web-Development using ReactJS», *Sanchit Aggarwal AI Int. J. Recent Res. Asp.*, vol. 5, n.º 1, pp. 133-137, mar. 2018.
- [25] Edward Haro, Teresa Guarda, Alex Omar Zambrano Peñaherrera, Geovanni, y Ninahualpa Quiña, «Desarrollo backend para aplicaciones web, Servicios Web Restful: Node.js vs Spring Boot», *Berian J. Inf. Syst. Technol.*.
- [26] Carlos Mario Zapata-Jaramillo, Juan Sebastián Zapata-Tamayo, y Paola Andrea Noreña Cardona, «Conversión de eventos desde esquemas preconceptuales en código PL/pgSQL: simulación de software en la cuarta revolución industrial Event conversion from pre-conceptual schemas to PostgreSQL code: software simulation in the fourth industrial revolution»,

- RISTI - Rev. Ibérica Sist. E Tecnol. Informação*, n.º 39, pp. 65-223, sep. 2020, doi: <https://doi.org/10.17013/risti.39.18-34>.
- [27] Mónica Patiño Castro, Luis Merchán, y César Pardo, «Implementing agile methods for simulating use case and prototyping in the software development process», *Rev. Cuba. Cienc. Informáticas*, vol. 7, n.º 3, pp. 85-95, sep. 2013.
- [28] Ing. Débora González Tolmo, MSc. Miguel Ángel Fernández Marín, Ing. Annia Valdés Díaz, Ing. Leosdan Pozo Águila, y V Ing. Daybert Hernández, «Sistema de teleconsulta médica Medical tele consults system», *Rev. Cuba. Informática Médica*, vol. 4, n.º 1, jun. 2012.
- [29] José Alberto Cristancho, «USO DEL SOFTWARE MICROSOFT VISIO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICAUTILIZADA POR LOS ESPECIALISTAS DE INFORMÁTICA DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA ESCUELA BASICA JUAN BAUTISTA ROA (EJBGR) PARA PROMOVER LOS PROCESOS DE LECTURA Y ESCRITURA», *Univ. PEDAGÓGICA Exp. Libert. Inst. Mejor. Prof. MAGISTERIO Cent. Investig. "GEORGINA CALDERÓN" LÍNEA Investig. Investig. PEDAGÓGICA*, sep. 2014, doi: <https://orcid.org/0000-0002-0779-7388>.
- [30] Yigsy Chaviano Gómez y Anaisa Hernández González, «HERRAMIENTAS AUTOMATIZADAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS», *Ing. Ind.*, vol. XXVII, n.º 2-3, pp. 67-74, 2006.
- [31] Jimmy Molina Ríos, Milton Valarezo Pardo, Joofre Honores Tapia, Bárbara Romero Machare, y Carlos Jumbo Parrales, *DEL ANÁLISIS AL DISEÑO*, 1.ª ed. ALICANTE: ÁREA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO, S.L., 2019.
- [32] KAREN SCHMIDT, *Introduccion a los metadatos vias a la informacion digital*. Congress Cataloging-in-.
- [33] Sheila PlazaEstévez, Nerea RamírezLamela, y Carmen AcostaMorales, «API de servicios web orientados a accesibilidad», Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid.
- [34] M. Subirana *et al.*, «Importancia de las bases de datos en la búsqueda bibliográfica. Primer paso de una revisión sistemática», *Enferm. Basada En Evid.*, vol. 12, n.º 6, pp. 296-300, ene. 2002, doi: [10.1016/S1130-8621\(02\)73769-8](https://doi.org/10.1016/S1130-8621(02)73769-8).
- [35] Evan R. Sprague, MLIS, «ORCID», *J. Med. Libr. Assoc.*, n.º 2, pp. 207-208, abr. 2017.
- [36] Enrique Orduña-Malea, Alberto Martín-Martín, Juan M. Ayllón, y Emilio Delgado López-Cózar, *La revolución Google Scholar Destapando la caja de Pandora académica*, vol. 1. granada: Universidad de Granada, 2016.
- [37] E. García Sánchez *et al.*, «Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME», *CPU-E Rev. Investig. Educ.*, n.º 23, pp. 216-226, dic. 2016.
- [38] V. Esterkin, C. Pons, V. Esterkin, y C. Pons, «Evaluación de calidad en el desarrollo de software dirigido por modelos», *Ingeniare Rev. Chil. Ing.*, vol. 25, n.º 3, pp. 449-463, sep. 2017, doi: [10.4067/S0718-33052017000300449](https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000300449).
- [39] J. Cvijović, V. Obradović, y M. Todorović, «Stakeholder Management and Project Sustainability—A Throw of the Dice», *Sustainability*, vol. 13, n.º 17, p. 9513, ene. 2021, doi: [10.3390/su13179513](https://doi.org/10.3390/su13179513).

- [40] A. Qasem Ali, A. B. Md Sultan, A. A. Abd Ghani, y H. Zulzalil, «An Empirical Investigation of Software Customization and Its Impact on the Quality of Software as a Service: Perspectives from Software Professionals», *Appl. Sci.*, vol. 11, n.º 4, p. 1677, ene. 2021, doi: 10.3390/app11041677.
- [41] K. Holder *et al.*, «Model-Based Requirements Management in Gear Systems Design Based On Graph-Based Design Languages», *Appl. Sci.*, vol. 7, n.º 11, p. 1112, nov. 2017, doi: 10.3390/app7111112.
- [42] S. L. Buitrón, B. L. Flores-Rios, F. J. Pino, S. L. Buitrón, B. L. Flores-Rios, y F. J. Pino, «Elicitación de requisitos no funcionales basada en la gestión de conocimiento de los stakeholders», *Ingeniare Rev. Chil. Ing.*, vol. 26, n.º 1, pp. 142-156, mar. 2018, doi: 10.4067/S0718-33052018000100142.
- [43] R. J. Martelo, I. Jiménez-Pitre, y L. Moncaris González, «Guía Metodológica para el Mejoramiento del Desarrollo de Software a través de la Aplicación de la Técnica Árboles de Problemas», *Inf. Tecnológica*, vol. 28, n.º 3, pp. 87-94, 2017, doi: 10.4067/S0718-07642017000300010.
- [44] F. S. Blanco, F. G. Sierra, y J. C. R. Rivera, «ESTABLISHMENT OF AGILE TEAMS FOR SOFTWARE DEVELOPMENT: REVIEW OF LITERATUREi», *Dimens. Empres.*, p. 16.
- [45] J. Sáenz Medina, A. Páez Borda, L. Crespo Martínez, V. Gómez Dos Santos, C. Barrado, y M. Durán Poveda, «Una base de datos relacional para consulta de litiasis urinaria: Evaluación inicial de resultados», *Actas Urol. Esp.*, vol. 34, n.º 5, pp. 467-472, may 2010.
- [46] J. R. Molina Ríos, M. P. Zea Ordóñez, M. J. Contento Segarra, y F. G. García Zerda, «COMPARACIÓN DE METODOLOGÍAS EN APLICACIONES WEB», *3C Tecnol. Innov. Apl. Pyme*, vol. 7, n.º 1, pp. 1-19, mar. 2018, doi: 10.17993/3ctecno.2018.v7n1e25.1-19.
- [47] B. Gosala, S. R. Chowdhuri, J. Singh, M. Gupta, y A. Mishra, «Automatic Classification of UML Class Diagrams Using Deep Learning Technique: Convolutional Neural Network», *Appl. Sci.*, vol. 11, n.º 9, Art. n.º 9, ene. 2021, doi: 10.3390/app11094267.
- [48] R. Silhavy, P. Silhavy, y Z. Prokopova, «Using Actors and Use Cases for Software Size Estimation», *Electronics*, vol. 10, n.º 5, Art. n.º 5, ene. 2021, doi: 10.3390/electronics10050592.

5. ANEXOS

ANEXO A: ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM VITAE ABREVIADO.

Ilustración 57 Formato de CVA



Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA: Viernes, 17 de Septiembre del 2021

Nombre y apellidos	Carlos Andres Dota Flores		
DNI/NIE/pasaporte		Edad	27 años
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid		

A.1. Situación profesional actual

Organismo			
Dpto./Centro			
Dirección			
Teléfono		correo electrónico	
Categoría profesional		Fecha inicio	
Espec. cód. UNESCO			
Palabras clave			

A.2. Formación académica

Título	Universidad	Fecha título
--------	-------------	--------------

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

--

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES

C.1. Publicaciones

Título de la publicación	Tipo de producción	Journal	Fecha publicación	Volumen	Página inicial/final
--------------------------	--------------------	---------	-------------------	---------	----------------------

C.2. Proyectos

Título del proyecto	Entidad financiadora	Investigador principal	Tipo de participación	Fecha inicio/final
---------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	--------------------

C.3. Contratos

Nombre del proyecto	Entidad financiadora	Investigador principal	Fecha inicio/final
---------------------	----------------------	------------------------	--------------------

C.4. Otros

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B: ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM EN FORMATO UTMACH.

Ilustración 58 CV en formato UTMACH

 Ministerio de Relaciones Laborales		 Universidad Técnica de Machala				
FICHA DE DATOS PERSONALES						
Información General						
Numero de cédula / pasaporte:						
Numero de libreta militar:						
Apellidos: Dota Flores						
Nombres: Carlos Andres						
Fecha de nacimiento: 24/10/1994				Edad: 27 años		
Sexo:						
Estado Civil:						
Conyuge:						
Discapacidad:				Porcentaje:		
Carnet CONADIS:						
Autodefinición Étnica:						
Nacionalidad Idígena:						
Correo electrónico personal: sosos52064@vefblogg.com						
Correo electrónico alternativo:						
Contacto de Emergencia						
Apellidos y Nombres:						
Parentesco:						
Teléfono Convencional:		Teléfono Celular:				
Declaración de Bienes						
Número de Notaría:						
Dirección de Notaría:						
Fecha de Declaración de Bienes:						
Información Bancaria						
Institución Financiera:						
Tipo de Cuenta:						
Número de Cuenta:						
Información Académica						
Pais	Institución	Título	Nivel de Formación	Duración	Fecha	
Información de Capacitación						
Pais	Evento	Auspiciante	Duración (horas)	Certificado por	Fecha de Inicio	
Información de Trayectoria laboral						
Tipo de Institución	Institución/Organiz	Unid	Puesto	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Motivo de Salida

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C: ESTRUCTURA DEL CURRÍCULUM EDITABLE EN FORMATO UTMACH.

Ilustración 59 CV editable en formato UTMACH

					
FICHA DE DATOS PERSONALES					
Información General					
Numero de cédula / pasaporte: Numero de libreta militar: Apellidos: Dota Flores Nombres: Carlos Andres Fecha de nacimiento: 24/10/1994 Edad: 27 años Sexo: Estado Civil: Conyuge: Discapacidad: Porcentaje: Carnet CONADIS: Autodefinición Étnica: Nacionalidad Idígena: Correo electrónico personal: sosos52064@vefblogg.com Correo electrónico alternativo:					
Contacto de Emergencia					
Apellidos y Nombres: Parentesco: Teléfono Convencional: Teléfono Celular:					
Información Bancaria					
Institución Financiera: Tipo de Cuenta: Número de Cuenta:					
Información Académica					
País	Institución	Título	Nivel de Formación	Duración	Fecha

Fuente: Elaboración propia