

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB QUE PROCESA Y VISUALICE LOS INDICADORES DE
INVESTIGACIÓN DEL GRUPO METIS ACORDES A LA NORMATIVIDAD DE
COLCIENCIAS

INGRID SHIRLEY BOTELLO TORRES
GILBER JHON GALINDO SIERRA



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA
BOGOTÁ D.C.
2021

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB QUE PROCESA Y VISUALICE LOS INDICADORES DE
INVESTIGACIÓN DEL GRUPO METIS ACORDES A LA NORMATIVIDAD DE
COLCIENCIAS

INGRID SHIRLEY BOTELLO TORRES
GILBER JHON GALINDO SIERRA

Trabajo de monografía para optar por el título de ingeniero en telemática

Director
Ingeniero Luis Felipe Wanumen Silva
Docente tecnología en sistematización de datos

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD TECNOLÓGICA
INGENIERÍA EN TELEMÁTICA
BOGOTÁ D.C.
2021

NOTA DE ACEPTACION

ING.LUIS FELIPE WANUMEN SILVA
TUTOR

MIREYA BERNAL
JURADO

Bogotá 13/07/2021

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este proyecto de grado inicialmente a Dios, porque sin ÉL nada de esto sería posible, porque fue a ÉL quien le encomendé esto como muchas cosas de mi vida, sin sus bendiciones y amor habría desfallecido en más de una ocasión, porque ÉL nunca me dará la espalda, ni me abandonará y de su mano seguiré triunfando.

Por otra parte, a mis padres, quiénes son el motor de mi vida, sin ellos no sería ni una parte de lo que soy hoy en día, siempre confiaron en mí, y con su apoyo tanto económico, como moral me ayudaron a hacer esto realidad, porque sin su amor y dedicación esto no habría sido más que un sueño efímero.

Por último, pero no menos importantes a mi abuela y mi tío Jaime, que ahora están en el cielo, pero sin sus sabias palabras, amor, valentía y ejemplo de personas, no habría encontrado una de las razones para superarme y salir adelante y aunque hoy no se encuentra con nosotros físicamente, siempre la llevo en mis pensamientos y en mi corazón

Sin el apoyo, dedicación y compañía por parte de cada uno de ustedes, esto no sería posible. Me siento muy afortunada de tenerlos en mi vida, porque tener personas que me aman y que de igual forma amo, de por sí ya puede considerarse un logro.

Ingrid Shirley Botello Torres

Quiero dedicar este proyecto de grado primero a mi madre, mi abuelita, no hay apoyo más grande que el que la familia puede brindar, más allá del apoyo económico y académico en los momentos que quería rendirme ustedes fueron quienes me recordaron quién soy realmente y cuanto soy capaz de dar, les agradezco también el hecho de brindarme una mano cada vez que lo he necesitado y sobre todo por ese apoyo y amor incondicional que me ha permitido seguir adelante.

Por último a Dios en quien me refugie incontables veces, a pesar de los problemas y las incertidumbres siempre ha estado junto a mí, cubriéndome con sus bendiciones y mostrándome el camino que debo seguir cuando no encuentro respuesta. Mañana como hoy y como en el pasado caminaré de la mano del señor quien siempre estará junto a mí a pesar de las adversidades y de las malas pasadas.

El día de hoy solo quiero decirles que no hay mejor satisfacción en este mundo que contar con ustedes y entender que este logro que hoy obtengo es porque tengo a mi lado a las personas que me aman y que amo.

Gilber Jhon Galindo Sierra.

AGRADECIMIENTOS

Queremos darle las gracias a nuestro tutor, el ingeniero Luis Felipe Wanumen Silva y nuestro jurado, la ingeniera Mireya Bernal , quienes con su sabiduría nos supieron guiar por el camino del conocimiento, de esa forma los días de clase se convirtieron en la llave para crear este proyecto.

Gracias a sus enseñanzas pudimos llegar aún más lejos de lo que esperábamos y demostrarnos a nosotras mismas que el límite lo pone cada quien en su mente, a pesar de que hubo diversos obstáculos en el camino no nos dieron la espalda y nos ayudaron a resolver los problemas que se presentaron en el camino.

Además, supieron confiar en nosotros lo que nos dio aún mucho más impulso para seguir adelante. Finalmente, gracias por los consejos, porque aunque se presentan obstáculos en el desarrollo del proyecto, se presentan también en la vida cotidiana de cada ser y al ser comprensivos y atentos en ese aspecto pudimos concretar este logro que se suma a nuestro proceso educativo.

INGRID SHIRLEY BOTELLO TORRES

GILBER JHON GALINDO SIERRA

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	10
1. FASE DE DEFINICION, PLANEACION Y ORGANIZACIÓN	11
1.1. TÍTULO	11
1.2. TEMA	12
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.3.1. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA	13
1.5. ALCANCES Y DELIMITACIONES	14
1.5.1. ALCANCES	15
1.5.2. DELIMITACIONES	15
1.6. OBJETIVOS	15
1.6.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.7. JUSTIFICACIÓN	15
1.8. METODOLOGÍA SCRUM	16
1.8.1. Fases metodología SCRUM	16
1.8.2. Roles	17
1.8.3. Reuniones	17
1.8.4. Artefactos	17
1.9. MARCO DE REFERENCIA	18
1.9.1. ESTADO DEL ARTE	18
1.9.1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN	18
1.9.1.1.1. FUENTES PRIMARIAS	18
1.10. MARCO TEÓRICO	22
1.10.1. APLICACIÓN WEB	22
1.10.2. ARQUITECTURA DE LAS APLICACIONES WEB	22
1.10.3. SERVIDOR WEB	25
1.10.4. PROTOCOLOS DE APLICACIÓN	26
1.10.5. SERVICIOS	27
1.10.6. COLCIENCIAS	28
1.10.7. INDICADOR	29

1.10.8.	APACHE	29
1.10.9.	HTML	29
1.10.10.	CSS	30
1.10.11.	KPI	30
1.10.12.	BASE DE DATOS	30
1.10.13.	CONEXIÓN BASE DE DATOS	31
1.10.14.	EXPRESIONES REGULARES	31
1.10.15.	ETL	31
1.10.16.	JQUERY	31
1.11.	MARCO HISTÓRICO	32
1.12.	MARCO LEGAL	33
	ETAPA A: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR	33
	ETAPA B: ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES DE LA ORGANIZACIÓN	33
	ETAPA C: IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS	33
	ETAPA D: EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES	33
1.13.	FACTIBILIDAD	34
	Tabla 1 Factibilidad Económica Recursos Humanos	34
1.14.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	35
2.	FASE DE ANÁLISIS	38
2.1.	FASE DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA Y DEL SOFTWARE	38
2.1.1.	REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE:	38
2.1.2.	REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE:	38
2.2.	DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS Y DICCIONARIO DE DATOS	38
2.2.1.	DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS	38
2.2.2.	DICCIONARIO DE DATOS	41
2.3.	SELECCIÓN DE HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN	43
3.	FASE DE DISEÑO	44
3.1.	DISEÑO ENTIDAD RELACIÓN	44
3.2.	DISEÑO MODULAR	44
3.3.	DISEÑO DE INTERFAZ CON EL USUARIO	47
4.	FASE DE IMPLEMENTACIÓN	47

5. FASE DE PRUEBAS DEL SISTEMA	52
5.1. PRUEBAS TAM	53
5.2. PRUEBAS USUARIO	57
6. FASE DE IMPLANTACIÓN	57
6.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA	58
6.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	58
6.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	59
6.1.2.1. SOFTWARE	59
6.1.2.2. HARDWARE	59
REFERENCIAS	60

TABLA DE ILUSTRACIONES

Tabla 1 Factibilidad Económica Recursos Humanos	27
Tabla 2 Factibilidad Económica Recursos Técnicos.	27
Tabla 3 Factibilidad Económica Costo Total	28

Resumen

El grupo de investigación METIS, ha realizado diferentes series de publicaciones, artículos, ponencias, entre otras producciones académicas las cuales tienen almacenadas en hojas de cálculo (Excel) de manera local, en diferentes equipos; por lo que, no hay un repositorio en línea donde esté la información disponible. Por otra parte, el grupo de investigación está en la constante búsqueda por el reconocimiento de este, postulando sus producciones en Colciencias, para que le sea otorgado un puntaje mayor, ellos pueden calcular el ponderado tomando como base unas fórmulas que Colciencias publicó; sin embargo, debido a la desorganización de la información, es algo complejo hacer dicho cálculo.

De acuerdo a lo anterior, el presente trabajo se enfoca en el desarrollo de un aplicativo web que busca condensar todas las producciones académicas del grupo de investigación, adicional por medio del aplicativo también se busca el cálculo de los porcentajes de manera automatizada.

Palabras claves: KPI, base de datos, aplicativo web, disponibilidad, integralidad, seguridad

Abstract

The METIS research group has made different series of publications, articles, papers, among other academic productions which are stored in spreadsheets (Excel) locally, in different computers; therefore, there is no online repository where the information is available. On the other hand, the research group is in constant search for recognition of this, applying their productions in Colciencias, to be granted a higher score, they can calculate the weighted based on formulas that Colciencias published; however, due to the disorganization of information, it is somewhat complex to make this calculation.

According to the above, the present work focuses on the development of a web application that seeks to condense all the academic productions of the research group, in addition by means of the application also seeks the calculation of the percentages in an automated way.

Key words: KPI, database, web application, availability, comprehensiveness, security

INTRODUCCIÓN

Es imprescindible para cada grupo de investigación tener conocimiento de un aproximado de sus indicadores, ya que por medio de estos pueden diseñar de forma estratégica, planes de mejora y tomar medidas tendientes a mejorar las falencias. Los grupos de investigación que logran ser categorizados por Colciencias son reconocidos a nivel Institucional por la Universidad y esto les garantiza la consecución de recursos. En el factor de IMPACTO que tiene el CNA para medir el impacto de los programas profesionales, se debe adjuntar toda la información relacionada a los indicadores de los grupos de investigación. Los grupos que no envían este tipo de información no pueden hacer los aportes al documento de acreditación del Ministerio.

En el presente documento y el proyecto se verá reflejada la evolución de un sistema gracias al uso de herramientas tecnológicas que permitirá simplificar la manera de calcular los indicadores, el cual pueda ser utilizado no solo en el presente, sino también en un futuro. Teniendo en cuenta que el volumen de información seguirá aumentando; debido a los diferentes artículos, libros que serán publicados. Todo esto soportado bajo la regulación de la metodología SCRUM.

1. FASE DE DEFINICIÓN, PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN

1.1. TÍTULO

SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB QUE PROCESA Y VISUALICE LOS INDICADORES DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO METIS ACORDES A LA NORMATIVIDAD DE COLCIENCIAS

1.2. TEMA

Medición del grupo de investigación e investigadores. Cada grupo de investigación tiene un reconocimiento específico ante Colciencias, esto se deriva de la cantidad de artículos que han publicado sus investigadores, los libros publicados, publicaciones con otros grupos de investigación entre otras variables. Dicho reconocimiento, se determina por medio de una serie de indicadores, que le permiten a cada grupo de investigación, en qué nivel se encuentra.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DESCRIPCIÓN

Dentro del CVLAC de los profesores se encuentra información sobre los artículos , libros y software realizados, con esta información se realizan informes que son entregados por los grupos de investigación a los que pertenecen los profesores realizando el cálculo de indicadores que deben ser actualizados cada vez que se tengan nuevos productos esto conlleva tiempo al ser un trabajo manual.

Por otra parte, se evidencia un problema de organización de la información; debido a que, los cvlac y los diferentes sistemas que tienen la información, provienen de diferentes fuentes, es necesario que los datos que requiere el grupo de investigación METIS, esté agrupada en un solo repositorio: para que así, al momento de calcular los indicadores se manejen en base de un conglomerado de información y no sobre información que se encuentre de manera parcial.

La escalabilidad en el manejo de la información por parte del grupo metis es nula, por cuanto la forma como se está manejando actualmente no permite incrementar el volumen de datos, dado que los repositorios y las estructuras de información que manejan son heterogéneas y no están acordes con la información que maneja el cvlac, esto hace que si se diseñan sistemas que extraigan la información de los cvlac y la lleven al sistema que tiene el grupo de investigación METIS, no hay compatibilidad porque incluso el manejo de información que se hace al interior del grupo de investigación, no ha tenido en cuenta la misma estructura de información que tienen

los cvlac.

Adicional, al no haber un sistema que asegure que la información que se está entregando es realmente válida o que por lo menos fue validada por un tercero. Se evidencia un problema de confiabilidad; por lo que, la única manera de poder corroborar esto, es comparando los datos visualizados en el cvlac. Esto se puede hacer por medio de mecanismos sincronizados de extracción de información del cvlac. Actualmente, al ser manual la extracción de información se cometen errores tales como: puntuación inadecuada, falta de información sobre las revisiones en tiempo real, tardanza en la retroalimentación respecto a las revisiones; esto hace que, al extraer, al procesar, y al generar indicadores basado en los documentos del grupo de investigación METIS, se tengan muchas versiones del documento y se saquen indicadores que no están acordes con la información que se tiene en el cvlac.

Por otro lado, también se evidencia un problema en cuanto a la disponibilidad de la información; ya que, al no estar en la web, no se podría acceder a la misma en cualquier momento que el usuario lo quisiera; sino que, tendría que contar con el archivo de manera local, para realizar su respectiva validación. Adicionalmente, no podría realizar la visualización de dichos datos desde cualquier sitio en el que esté el usuario, porque dicha información no puede ser consultada directamente desde el móvil.

En conclusión, la ausencia de un sistema de información que calcule los resultados no le permite a los integrantes del grupo de investigación determinar en qué tipos de producción deberían invertir más tiempo y esfuerzo, es decir, sí quizá deben dedicar más tiempo produciendo artículos en vez de softwares, porque según Colciencias los artículos dan mayor puntaje y así mismo pueden ubicarse en una mejor posición, como grupo de investigación ante MinCiencias; Actualmente, al no tener conocimiento de lo anterior, están produciendo “a ciegas”, sin tener en cuenta si el tiempo y esfuerzo invertido realmente vale la pena, porque no conocen exactamente las calificaciones que pueden obtenerse por medio de los indicadores que sugiere Colciencias.

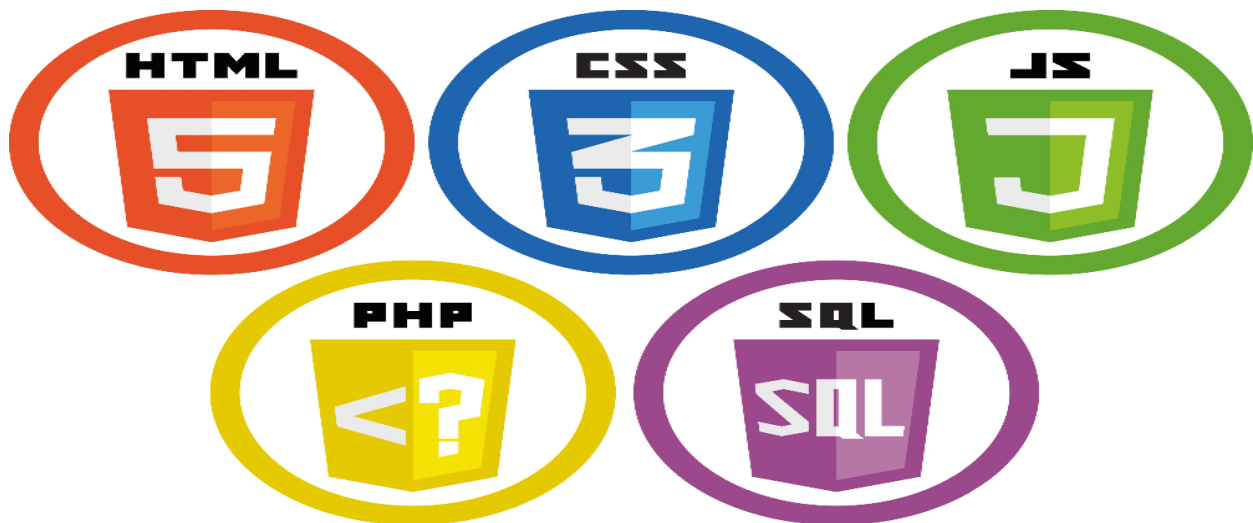
1.3.1. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA

La solución tecnológica para el problema planteado consta de un sistema de información donde se encuentran los datos referentes al grupo de investigación teniendo en cuenta las producciones académicas: software, artículos y libros trabajados por éste , en base a esta información se calcularon unos puntajes, que permiten identificar de manera aproximada la categoría en la que se encuentra el grupo de investigación, los cuales permitirán al grupo de investigación determinar la ruta a tomar para aumentar el valor de estos indicadores en base a los cálculos

realizados.

La aplicación web se diseñará utilizando HTML 5, junto con la tecnología de hojas de estilo en cascada CSS3, esto para construir la parte visual del aplicativo; para que así, permita una interacción entre el usuario y la información generada por el sistema desarrollado. Adicional, también se hará uso de javascript; con el fin de obtener un funcionamiento en tiempo real y le brinda así una mayor comodidad al usuario al momento de su uso.

Por medio del lenguaje PHP se construirá la aplicación que permitirá cargar la información correspondiente a la base de datos MYSQL y realizar consultas a esta misma, PHP es un lenguaje totalmente libre y abierto que nos va a permitir desarrollar la aplicación sin tener que escatimar en gastos , es un lenguaje que se integra muy fácilmente a las bases de datos de MYSQL, por otra parte PHP va a permitir que nuestra aplicación web sea dinámica y cumpla con las necesidades del grupo de investigación, vamos a poder realizar consultas sobre los datos de los docentes para mostrarse en nuestra aplicación web a través de sus expresiones las cuales no son complicadas de codificar .



Adicional a lo anterior, la información de cada uno de los integrantes del grupo de investigación, estará consignada en un sistema seguro, que velará por la disponibilidad e integridad de cada uno de los datos allí consignados. Para que así, en el momento que cada docente quiera realizar la búsqueda de su cvlac o de algún compañero, encontrará resultados, sin importar la hora o el dispositivo desde el cual se esté conectando.

Para concluir, la solución tecnológica propuesta le permitirá a cada uno de los docentes pertenecientes al grupo de investigación METIS tener una visión más clara de la

producciones que han venido realizando cada uno (por ejemplo, saber cuántos artículos, ponencias, softwares ha creado exactamente); además, conocer los resultados obtenidos a partir de cálculo de indicadores; con el fin de, saber si realmente deberían seguir invirtiendo tiempo y esfuerzo en ciertas producciones o si por el contrario, deberían realizar más softwares, porque esto puede subir su puntuación y ubicarlos en un mejor nivel como grupo de investigación, ante Colciencias.

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible generar un sistema de información web que calcule los indicadores establecidos por Colciencias?

1.5. ALCANCES Y DELIMITACIONES

1.5.1. ALCANCES

Este proyecto se centra en calcular una aproximación de los indicadores relacionados con el proyecto de investigación METIS. Se calcularán puntajes, referentes a:

- Los artículos publicados por el grupo.
- Los libros publicados por el grupo.
- Los softwares publicados por el grupo.

1.5.2. LIMITACIONES

- No se calcularán indicadores exactos, dado que intervienen otras variables que no se tienen en cuenta en el sistema.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema web que calcule y visualice los puntajes obtenidos a partir de artículos, libros y softwares publicados, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por Colciencias, para así tener una aproximación que permita identificar en qué categoría puede clasificarse el grupo.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Visualizar los artículos publicados, con su respectivo puntaje, obtenido a partir de los lineamientos definidos por Colciencias.
- Visualizar los libros publicados, con su respectivo puntaje, obtenido a partir de los lineamientos definidos por Colciencias.
- Visualizar los softwares, con su respectivo puntaje, obtenido a partir de los lineamientos definidos por Colciencias.

1.7. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el líder del grupo de investigación no cuenta con una herramienta que le permita visualizar la información de las producciones del grupo de investigación. Con la implementación de este prototipo se busca organizar y agilizar el proceso para calcular puntajes, basado en los datos obtenidos del CVLAC. Normalmente realizar este proceso manual implica revisar la información de cada uno de los productos lo cual consume un tiempo significativo para el líder, quien será el administrador de la aplicación.

El grupo de investigación METIS a lo largo de los años ha venido desarrollando diferentes producciones académicas por parte de cada uno de sus integrantes. Como fruto de su esfuerzo, lograron ser reconocidos ante Colciencias. Sin embargo, el volumen de información ha aumentando con el pasar de los años y el repositorio donde se encuentran las producciones actualmente (el CVLAC), no permite que el usuario interactúe de una manera amigable con el sistema a causa del diseño que presenta y también debido a que los datos se muestran de manera desorganizada.

Por medio de esta aplicación se visualizará la información organizada y estructurada en diferentes módulos, lo cual simplifica la obtención de un puntaje aproximado, que permite al grupo de investigación identificar si sus procesos están bien encaminados y tomar acciones estratégicas, que satisfagan las necesidades del grupo de investigación mejorando su puntaje ante colciencias.

Para concluir, los grupos de investigación que conocen sus indicadores pueden en forma estratégica actuar y tomar medidas tendientes a mejorar las falencias. Además, si logran ser categorizados por Colciencias son reconocidos a nivel Institucional por la Universidad y esto les garantiza la consecución de recursos. En el factor de impacto que tiene el CNA para medir el impacto de los programas profesionales, se tiene que añadir la información de indicadores de los grupos de investigación Si METIS no cuenta con estos indicadores, no puede hacer los aportes al documento de acreditación del Ministerio, es por esto que la

implementación de este sistema va a mejorar los resultados y reconocimientos obtenidos por el grupo de investigación.

1.8. METODOLOGÍA SCRUM

Para el desarrollo e implementación del proyecto se llevará a cabo la metodología ágil SCRUM. Se eligió esta metodología, porque permite evidenciar el incremento de valor del producto en cada sprint; buscando así, entregar un producto de calidad y que se ajuste a cada una de las necesidades solicitadas por el cliente. Inicialmente, se dará una breve contextualización, que le permita al lector tener una mayor claridad. Esta metodología se compone de:

1.8.1. Fases metodología SCRUM

- **Inicio:** En esta etapa se tiene el producto, del cual tenemos su descripción al inicio del proyecto, y tenemos una fecha de entrega. Durante todo ese tiempo iremos realizando su análisis de requisitos, su diseño, su implementación, sus pruebas y finalmente su despliegue.
- **Planificación y estimación:** El trabajo a realizar en el Sprint se prevé en la Reunión de Planificación del Sprint. Este plan se crea con la colaboración de todo el Equipo Scrum. En esta reunión se define la funcionalidad en el incremento planeado y cómo el Equipo de Desarrollo creará este incremento y la salida de este trabajo es definir el Objetivo del Sprint.
- **Implementación:** El equipo de desarrollo hace el despliegue del producto solicitado, listo para que sea probado.
- **Revisión y retrospectiva:** Los analistas prueban la calidad del producto y determinan si cuenta con los requisitos solicitados.
- **Lanzamiento:** En esta etapa se hace el paso a producción y está listo para ser entregado al cliente final.

1.8.2. Roles

- **Comprometidos:** Product Owner (determina prioridades), Scrum Master (gestiona y simplifica la ejecución), Scrum Team (construye el producto según indicaciones)
- **Implicados:** Usuarios (Son quienes utilizarán el producto), Stake holders (clientes y aquellos que permiten que exista el producto), Gerentes (administran el entorno)

1.8.3. Reuniones

- Sprint planning: Definir meta del sprint, crear y estimar tareas, priorizar la pila del producto.
- Daily Scrum: En estas reuniones diarias se informa sobre lo que se hizo anteriormente, que se planea hacer ese día y algún problema o impedimento que se presente.
- Sprint review: En esta reunión se hace la demostración de lo que se ha hecho en el sprint.
- Sprint Retrospective: Se determina qué se hizo bien, en que se debe mejorar y que se debe intentar.

1.8.4. Artefactos

- Product Backlog: descripción de la funcionalidad, prioridad, estimación que se le asigna a cada trabajo solicitado.
- Sprint Backlog: Cada integrante del equipo es responsable de la pila del sprint, contiene tareas de desarrollo
- Burn-down charts: El scrum team lo utiliza para realizar el seguimiento del trabajo, se actualiza diariamente, muestra si la meta original del sprint será alcanzada o no.

En el presente trabajado denominado “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB QUE PROCESA Y VISUALICE LOS INDICADORES DE INVESTIGACIÓN DEL GRUPO METIS ACORDES A LA NORMATIVIDAD DE COLCIENCIAS” Se realizarán 4 Sprint, cada uno enfocándose en cada uno de los indicadores que se definieron al inicio:

- En el Sprint 1 se hará la entrega del subsistema de extracción.
- En el Sprint 2 se hará la entrega del subsistema de carga.
- En el Sprint 3 se hará la entrega del subsistema de procesamiento.
- En el Sprint 4 se hará la entrega del subsistema de visualización.

Adicional, se adjunta la tabla en la que se evidencian los diferentes roles que van a intervenir, junto con la duración de cada evento:

ID	EVENTO	TAREA	ENCARGADO	DURACION	INVOLUCRADOS
EV-001	Product backlog	Reunion con el cliente	Todo el equipo	4 hrs	Cliente, Equipo
EV-002		Historias de usuario	Scrum Master	4 hrs	Cliente, Scrum master
EV-003		Priorizar historias	Scrum Master	2 hrs	Scrum master
EV-004	Spring planning	Primera reunion	Todo el equipo	4 hrs	Scrum master, product owner, development team
EV-005		Refinement	Todo el equipo	1 hrs	Scrum master, product owner, development team
EV-006		Tasking	Todo el equipo	1 hrs	Scrum master, product owner, development team
EV-007		Duracion sprint	Todo el equipo	30 min	Scrum master, product owner, development team
EV-008		Estado terminado	Todo el equipo	30 min	Scrum master, product owner, development team
EV-009		Velocidad del equipo	Todo el equipo	30 min	Scrum master, product owner, development team
EV-010		Lista de tareas	Todo el equipo	30 min	Scrum master, product owner, development team
EV-011	Spring planning	Asumir compromiso	Todo el equipo	.	Scrum master, product owner, development team
EV-012		Dally meeting	Todo el equipo	15 min	Scrum master, product owner, development team
EV-013		Asignacion de tareas	Development team	15 min	Development team
EV-014	Sprint review	Reunion	Product owner	4 hrs	Interesados
EV-015		Presentacion del producto	Product owner	2 hrs	Interesados
EV-016	Sprint retrospective	Reunion	Scrum master	2 hrs	Scrum master, product owner, development team

1.9. MARCO DE REFERENCIA

1.9.1. ESTADO DEL ARTE

1.9.1.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

1.9.1.1.1. FUENTES PRIMARIAS

INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO EN PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE A PARTIR DE UN OBJETIVO ORGANIZACIONAL

Washington, A.

Para poder mejorar la gestión del negocio, los gerentes cuentan con diversas herramientas, las cuales tienen algo en común: basarse en los Indicadores Claves de Rendimiento o Key Performance Indicators (KPI), éstos son métricas que cuantifican el desempeño de un proceso indicando su rendimiento. Sin embargo, para que éstos sean eficaces deben estar alineados con los objetivos, estrategias, visión y misión de la organización. Se propone determinar la relación existente entre objetivos y métricas e implementar un modelo conceptual a través de una ontología para inferir qué métricas utilizar dado un objetivo organizacional y con esto ayudar al control de proyectos de desarrollo de software.

Disponible en [http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-3500/UCE3785_01.pdf]

Habitualmente el rendimiento de proyectos es medido a través de métricas, conocidas también como indicadores clave de rendimiento ó Key Performance Indicators (KPI) (Luu, Kim, & Huynh, 2008). Los sistemas de gestión del rendimiento en proyectos se definen como el conjunto de indicadores o medidas de rendimiento, utilizados para cuantificar la eficiencia y la eficacia de las acciones (Lauras, Marques & Gourc, 2010). En ese mismo orden de ideas, la gestión del rendimiento en proyectos consiste en el establecimiento de metas de desempeño, en la elección de una estrategia para mejorarle a través de Factores Críticos de Éxito (FCE), y en la aplicación de un proceso de medición con KPIs para establecer la diferencia entre metas y resultados (Toor & Ogunlana, 2008).

En el análisis descriptivo se ha estudiado la correlación entre las variables relacionadas con el uso de sistemas de medición del desempeño e indicadores, y los criterios de éxito de los proyectos. Con respecto al uso de sistemas de desempeño, se ha encontrado una correlación positiva. La correlación positiva fuerte se evidencia entre el uso y los costos del proyecto, especialmente los sistemas tradicionales (KPI, reportes de progreso).

En las categorías de medición de desempeño sintetizadas de la literatura se aprecia que las medidas tradicionales (tiempo, coste y calidad) son las más citadas para todos los tipos de proyectos y sectores. Sin embargo, hay un nuevo grupo de métricas

interesantes para generar nuevas medidas, como la gestión de conflictos, comunicación, nivel de esfuerzo, trabajo realizado, cambios, organización, entre otras.

disponible en: [<https://www.redalyc.org/pdf/206/20625032005.pdf>]

FUENTES SECUNDARIAS

PROPUESTA DE INDICADORES CLAVES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS BASADOS EN METODOLOGÍA SCRUM UTILIZANDO PROCESOS DE ETL.

Verdezoto, R.

Este proyecto está enfocado en analizar y proponer la implementación de un tablero de control que permita a la compañía Easysoft S.A monitorear y controlar el estado de los proyectos a través de un grupo de indicadores claves de desempeño relacionados a varios factores que deben ser controlados para evitar posibles fallas o incumplimientos a sus clientes.

Disponible en

[<http://157.100.241.244/bitstream/47000/1999/1/UISRAEL-EC-SIS-378.242-2019-032.pdf>]

"Key Performance Indicators (KPI), son también conocidos como Key Success Indicators (KSI, indicadores claves de éxito) son medidas financieras y no financieras utilizadas para reflejar el éxito crítico de una organización. Estas son utilizadas en Inteligencia de Negocios (BI) para mostrar el estado actual un negocio y recetar el curso de acción. Los KPIs difieren dependiendo de la naturaleza de una organización. Ellos ayudan a la organización a medir el progreso hacia las metas organizacionales.

Disponible

en:

[http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/720/1/Indicadores_claves_rendimiento_CummisdelosAndes.pdf]

SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE INDICADORES DE MEDICIÓN PARA LA VALORACIÓN DE MODELOS DE OPTIMIZACIÓN PRODUCTIVA

Orient, L.

El presente trabajo hace uso del desarrollo de un sistema de información para la gestión

de indicadores de medición, en su conjunto, para presentar los conceptos fundamentales del Business Intelligence aplicados al ámbito sanitario actual de la Consellería de Sanidad de la Comunidad Valenciana.

Disponible en
[<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/55303/ORIENT%20-%20Sistema%20de%20Información%20sobre%20Indicadores%20de%20medición%20para%20la%20valoración%20de%20modelos%20de%20op....pdf?sequence=2&isAllowed=y>]

PROYECTOS RELACIONADOS

PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA VISUALIZACIÓN DE INDICADORES DE DATOS ABIERTOS

Duarte, M., Salcedo, J.

Mediante el análisis de conjuntos de datos presentes en la plataforma de datos abiertos se crearon indicadores de gestión de la contratación pública en Colombia, los cuales tienen como finalidad la medición y el análisis de diferentes aspectos dentro de la celebración de un contrato determinando el comportamiento y cumplimiento del proceso de contratación. Se realizó un proceso de inteligencia empresarial, el cual consistió en la extracción de los datos de la página www.datos.gov.co, adicionalmente se realizó la limpieza de datos y el cargue de fuente de datos para la elaboración de un dashboard el cual permite gestionar el comportamiento de los datos presentados.

Disponible en
[<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16128/1/Trabajo%20de%20Grado%20-%20625400%2C%20625397.pdf>]

DISEÑO DE UN PROTOTIPO NO FUNCIONAL PARA LA VISUALIZACIÓN Y CONSULTA DE DATOS EN LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE DOS EMPRESAS

Acosta, C., Calderón, J.

Este prototipo no funcional de visualización y consulta será un diseño especializado para elaborar una herramienta tecnológica para la junta directiva o propietario de las empresas, con ello se busca que se obtenga información de forma oportuna y confiable, ya que se requiere obtener resultados efectivos para garantizar el crecimiento y rentabilidad de sus dos empresas, generando así, nuevas estrategias de negocio de acuerdo a la información extraída por el prototipo no funcional.

Disponible en
[<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8929/Diseño%20de%20un%20>

Prototipo%20No%20Funcional%20de%20Consulta%20y%20Reportes%20Final.pdf?sequence=1]

PRODUCTIVIDAD DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ENFOQUE DE COLCIENCIAS VERSUS EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Soto, M., Giraldo, N., Arenas, W.

En el documento se analiza y compara la metodología dada por Colciencias para medir la productividad de grupos de investigación, la cual utiliza pesos evaluativos dados por expertos y el enfoque tras el modelo DEA (Data Envelopment Analysis) que utiliza pesos evaluativos óptimos, obtenidos tras la solución a un modelo fraccional de programación lineal.

Como resultado se derivó un método alternativo para calcular e intervenir positivamente en la productividad de los grupos de investigación de la universidad Tecnológica de Pereira, en el periodo 2006-2007, cuantificando las eficiencias e ineficiencias de cada grupo, al mismo tiempo que se trazaron lineamientos para mejorarles su eficiencia.

Disponible en https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:H83ubo_kTg0J:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4804274.pdf+&cd=12&hl=es&ct=clnk&gl=co&client=opera

1.10. MARCO TEÓRICO

1.10.1. APLICACIÓN WEB¹

En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bastante conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que

¹ Wikipedia, Aplicación web. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web

permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

1.10.2. ARQUITECTURA DE LAS APLICACIONES WEB²

Una aplicación Web es proporcionada por un servidor Web y utilizada por usuarios que se Conectan desde cualquier punto vía clientes Web (browsers o navegadores). La arquitectura de un Sitio Web tiene tres componentes principales:

Un servidor Web

Una conexión de red

Uno o más clientes

El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las solicitan. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red, y para ello se usa el protocolo HTTP. Una vez que se solicita esta petición mediante el protocolo HTTP y la recibe el servidor Web, éste localiza la página Web en su sistema de archivos y la envía de vuelta al navegador que la solicitó.

Las aplicaciones Web están basadas en el modelo Cliente/Servidor que gestionan servidores web, y que utilizan como interfaz páginas web.

Las páginas Web son el componente principal de una aplicación o sitio Web. Los browsers piden páginas (almacenadas o creadas dinámicamente) con información a los servidores Web. En algunos ambientes de desarrollo de aplicaciones Web, las páginas contienen código HTML y scripts dinámicos, que son ejecutados por el servidor antes de entregar la página.

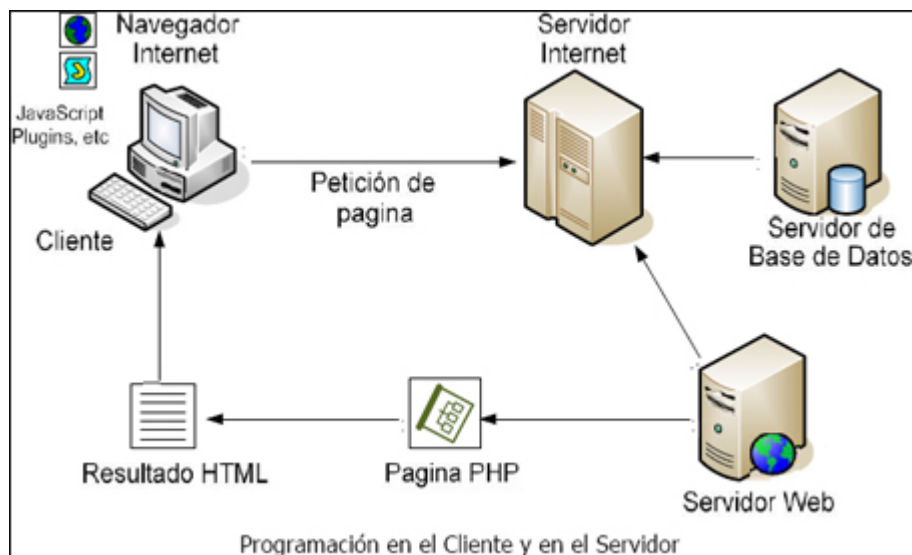
Una vez que se entrega una página, la conexión entre el browser y el servidor Web se rompe, es decir que la lógica del negocio en el servidor solamente se activa por la ejecución de los scripts de las páginas solicitadas por el browser (en el servidor, no en el cliente). Cuando el browser ejecuta un script en el cliente, éste no tiene acceso directo a los recursos del servidor. Hay otros componentes que no son scripts, como los applets (una aplicación especial que se ejecuta dentro de un navegador) o los componentes ActiveX. Los scripts del cliente son por lo general código JavaScript o VBScript, mezclados con código HTML.

Ilustración 2 Programación en el cliente servidor³

² <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-1-arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>

³

http://imagenes.mailxmail.com/cursos/imagenes/9/3/programacion-en-el-cliente-y-en-el-servidor_22839_2_1.jpg



La colección de páginas es en una buena parte dinámicas (ASP, PHP, etc.), y están agrupadas lógicamente para dar un servicio al usuario. El acceso a las páginas está agrupado también en el tiempo (sesión). Los componentes de una aplicación Web son:

1. Lógica de negocio

Parte más importante de la aplicación.

Define los procesos que involucran a la aplicación.

Conjunto de operaciones requeridas para proveer el servicio.

2. Administración de los datos

Manipulación de BD y archivos.

3. Interfaz

Los usuarios acceden a través de navegadores, móviles, PDAs, etc. Funcionalidad accesible a través del navegador. Limitada y dirigida por la aplicación. Las aplicaciones web se modelan mediante lo que se conoce como modelo de capas, Una capa representa un elemento que procesa o trata información.

Los tipos son:

- **Modelo de dos capas:** La información atraviesa dos capas entre la interfaz y la administración de los datos.
- **Modelo de n-capas:** La información atraviesa varias capas, el más habitual es el modelo de tres capas.

Modelo de dos Capas

Gran parte de la aplicación corre en el lado del cliente (fat client). Las capas son:

- Cliente (fat client): La lógica de negocio está inmersa dentro de la aplicación que realiza el interfaz de usuario, en el lado del cliente.
- Servidor: Administra los datos.

Modelo de tres Capas

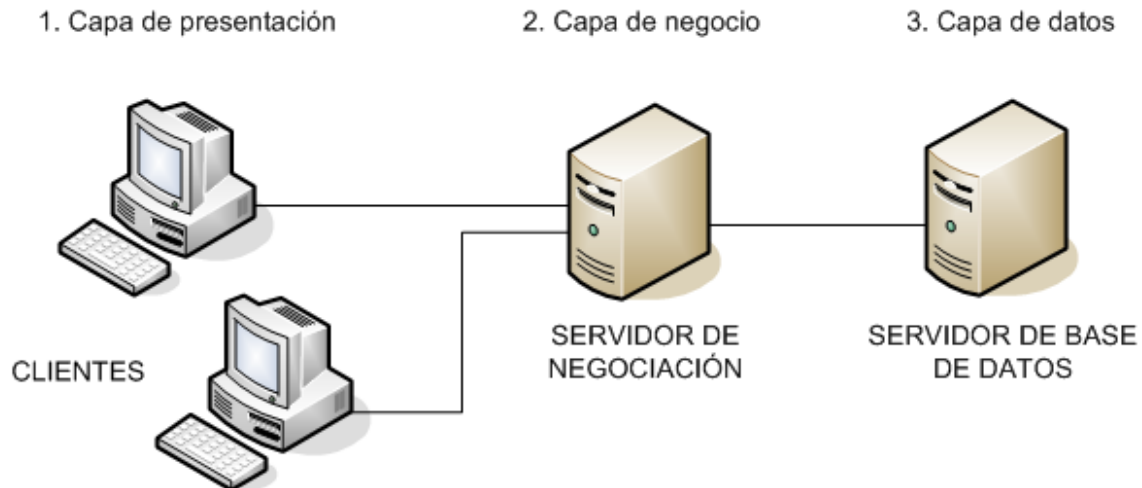
Está diseñada para superar las limitaciones de las arquitecturas ajustadas al modelo de dos capas, introduce una capa intermedia (la capa de proceso) Entre presentación y los datos, los procesos pueden ser manejados de forma separada a la interfaz de usuario y a los datos, esta capa intermedia centraliza la lógica de negocio, haciendo la administración más sencilla, los datos se pueden integrar de múltiples fuentes, las aplicaciones web actuales se ajustan a este modelo.

Las capas de este modelo son:

- Capa de presentación (parte en el cliente y parte en el servidor)
 - Recoge la información del usuario y la envía al servidor (cliente)
 - Manda información a la capa de proceso para su procesamiento
 - Recibe los resultados de la capa de proceso
 - Generan la presentación
 - Visualizan la presentación al usuario (cliente)
- Capa de proceso (servidor web)
 - Recibe la entrada de datos de la capa de presentación
 - Interactúa con la capa de datos para realizar operaciones
 - Manda los resultados procesados a la capa de presentación
- Capa de datos (servidor de datos)
 - Almacena los datos
 - Recupera datos
 - Mantiene los datos
 - Segura la integridad de los datos

Ilustración 3 Programación por niveles⁴

⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas#/media/File:Tres_capas.PNG



1.10.3. SERVIDOR WEB⁵

La principal función de un servidor Web es almacenar los archivos de un sitio y emitirlos por Internet para poder ser visitado por los usuarios. Básicamente, un servidor Web es una gran computadora que guarda y transmite datos vía Internet. Cuando un usuario entra en una página de Internet su navegador se comunica con el servidor enviando y recibiendo datos que determinan qué es lo que ve en la pantalla. Por eso decimos que los servidores Web están para almacenar y transmitir datos de un sitio según lo que pida el navegador de un visitante.

Gestiona cualquier aplicación en el lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación en el lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un Navegador Web. Para la transmisión de todos estos datos se utiliza algún protocolo. Generalmente se utiliza el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del Modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa.

1.10.4. PROTOCOLOS DE APLICACIÓN

Un protocolo es un método estándar que permite la comunicación entre procesos (que potencialmente se ejecutan en diferentes equipos), es decir, es un conjunto de reglas y procedimientos que deben respetarse para el envío y la recepción de datos a través de una red. Existen diversos protocolos de acuerdo a cómo se espera que sea la comunicación. Algunos protocolos, por ejemplo, se especializarán en el intercambio de archivos, como el FTP (File Transfer Protocol, Protocolo de transferencia de ficheros); otros pueden utilizarse simplemente para

⁵ <https://duplika.com/blog/que-son-los-servidores-web-y-por-que-son-necesarios/>

administrar el estado de la transmisión y los errores (como es el caso de ICMP), etc.

En Internet, los protocolos utilizados pertenecen a una sucesión de protocolos o a un conjunto de protocolos relacionados entre sí. Este conjunto de protocolos se denomina TCP/IP. Entre otros, contiene los siguientes protocolos⁶:

- **El protocolo HTTP**

Desde 1990, el protocolo HTTP (Hiper Text Transfer Protocol, Protocolo de transferencia de hipertexto) es el protocolo más utilizado en Internet. La versión 0.9 solo tenía la finalidad de transferir los datos a través de Internet (en particular páginas web escritas en HTML). La versión 1.0 del protocolo (la más utilizada) permite la transferencia de mensajes con encabezados que describen el contenido de los mensajes mediante la codificación MIME.

El propósito del protocolo HTTP es permitir la transferencia de archivos (principalmente, en formato HTML) entre un navegador (el cliente) y un servidor web localizado mediante una cadena de caracteres denominada dirección URL (Uniform Resource Locator, localizador uniforme de recursos). La comunicación entre el navegador y el servidor se lleva a cabo en dos etapas:

- El navegador realiza una solicitud HTTP.
- El servidor procesa la solicitud y después envía una respuesta HTTP.⁷

- **El Protocolo HTTPS**

El protocolo seguro de Transferencia de hipertexto (HTTPS, Hiper Text Transfer Protocol Secure) es la versión segura del protocolo HTTP. La diferencia es que HTTPS permite realizar transacciones de forma segura. Por lo tanto, podremos desarrollar actividades de tipo e-commerce, acceso a cuentas bancarias on line, tramites con la administración pública, etc.

En los navegadores comunes como Firefox, Explorer o Chrome, cuando estamos empleando un protocolo HTTPS podemos ver el icono de un candado que aparece en la barra principal de nuestro navegador. Además, en la barra de direcciones podremos ver que “http://” será sustituido por “https://”. Y, ¿cómo funciona la conexión exactamente? ¿Por qué es más segura? Básicamente, lo que ocurre es que la página web codifica la sesión con certificado digital. De este modo, el usuario tiene ciertas garantías de que la información que envíe desde dicha página no podrá ser interceptada y utilizada por terceros.

Estos certificados de seguridad son conocidos como SSL. Cuando estos están instalados en la página web veremos el candado del que hablábamos anteriormente. Por otro lado, si hay instalados Certificados de Validación Extendida, además del candado, los usuarios podremos ver que la barra de URL del navegador toma un fondo verdoso.⁸

⁶ <https://es.ccm.net/contents/275-protocolo-de-comunicacion>

⁷ <https://es.ccm.net/contents/264-el-protocolo-http>

⁸ <https://www.internetlab.es/post/888/que-significa-el-protocolo-https-y-como-funciona/>

- **El Protocolo FTP**

El protocolo FTP (File Transfer Protocol, Protocolo de transferencia de archivos) es, como su propio nombre indica, un protocolo para transferir archivos. La implementación del FTP se remonta a 1971, cuando se desarrolló un sistema de transferencia de archivos (descrito en RFC141) entre equipos del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Massachusetts Institute of Technology). Desde entonces, diversos documentos de RFC han mejorado el protocolo básico, pero las innovaciones más importantes se llevaron a cabo en julio de 1973.

El protocolo FTP define la manera en que los datos deben ser transferidos a través de una red TCP/IP. El objetivo del protocolo FTP es:

- Permitir que equipos remotos puedan compartir archivos.
- Permitir la independencia entre los sistemas de archivo del equipo del cliente y del equipo del servidor.⁹

1.10.5. **SERVICIOS**

- **Navegador web:** Navegador web es una aplicación de software que permite a los usuarios de Internet acceder, navegar y buscar información, servicios o productos a nivel mundial. Los navegadores web interpretan enlaces de hipertexto que permiten leer documentos formateados en HTML, JavaScript y AJAX de tal manera que puedan ser vistos en la pantalla del computador.¹⁰
- **Página web:** Una página de Internet o página Web es un documento electrónico adaptado particularmente para el Web, que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualquiera persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo.¹¹
- **Servidor web:** Los servidores Web a menudo forman parte de un paquete más amplio de programas relacionados con internet e intranet para servir correo electrónico, descargar solicitudes de archivos de protocolo de transferencia de archivos (FTP) y crear y publicar páginas Web. Las consideraciones al elegir un servidor Web incluyen cuán bien funciona con el sistema operativo y otros servidores, su capacidad para manejar la programación del servidor, las características de seguridad y las herramientas particulares de publicación, motor

⁹ https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_transferencia_de_archivos

¹⁰ <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-navegador-web/>

¹¹ <http://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-es-una-pagina-web.html>

de búsqueda y creación de sitios que vienen con él.¹²

- **Internet:** Internet es una red que conecta a otras redes y dispositivos para compartir información. Esto lo hace por medio de páginas, sitios o softwares. Su popularidad se ha hecho cada vez mayor por su capacidad de almacenar, en un mismo lugar, información de todo tipo y para diferente público. En Internet podemos encontrar información de música, arte, cultura, medicina, literatura, política, ingeniería y mucho más. Por medio de texto, audio, video, música, e imágenes, Internet nos permite informarnos, aprender y divertirnos.¹³

1.10.6. COLCIENCIAS

Colciencias lidera la política pública de ciencia, tecnología e innovación a partir del convencimiento de que la ciencia es vital para el desarrollo económico y social, en la medida en que promueve el talento científico y la capacidad de innovación de los ciudadanos.

Uno de los propósitos de la Ley 1286 de 2009 del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación -CTel, es que el nuevo conocimiento generado a partir de la investigación y del desarrollo tecnológico nacional, tenga un mayor impacto sobre el sistema productivo y contribuya a la solución de las problemáticas de la sociedad colombiana.

Para alcanzar este objetivo, se han implementado una serie de estrategias y acciones que pretenden, por una parte, acercar el sector productivo al aparato científico tanto nacional como internacional y, por otra, que los investigadores y las instituciones responsables de la producción, aplicación y apropiación del conocimiento sean más cercanas a las inquietudes y necesidades de la empresa y de la sociedad en general.

Aunque existen varios modelos que son referentes teóricos para comprender el papel que tiene el conocimiento para el crecimiento económico y el bienestar social, en última instancia estos confluyen en lo que hoy se conoce como la Teoría de Nuevo Crecimiento. Paul Romer, principal proponente de esta teoría afirma que el conocimiento aplicado en el proceso de innovación es un bien que puede ser usado simultáneamente por un número ilimitado de individuos y que no está restringido por las leyes de la escasez; por tanto, la inversión en conocimiento genera un retorno cada vez mayor, gracias a la creación de mercados nuevos.

El principio básico de esta teoría es que el conocimiento, aunque es un bien que puede ser costoso en su generación, una vez producido, puede ser usado casi infinitamente a costos marginales mínimos y no sólo por aquellos que lo producen.

Resulta fundamental que el departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, desarrolle estrategias para conocer de manera oportuna y veraz las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico, así como las de otras actividades que desarrollan los actores que hacen parte del sistema de CTel; igualmente, que le permitan diseñar y promover políticas e implementar estrategias que favorezcan que el sistema

¹² <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Servidor-Web>

¹³ <https://www.enticconfio.gov.co/internet-que-es-para-que-sirve>

científico tecnológico de Colombia incrementa la producción de conocimiento en sus fronteras; y, que al mismo tiempo, se preocupe porque este conocimiento, impacte de manera positiva las formas de actuación de la sociedad en todos sus ámbitos. En este escenario, se necesita de un sistema independiente y basado en el conocimiento, que no atienda exclusivamente las demandas del gobierno de turno, sino que construya posibilidades para resolver los vacíos de conocimiento y las brechas en el desarrollo que favorecen la persistencia de las inequidades sociales.¹⁴

1.10.7. INDICADOR

Los indicadores forman parte esencial de un sistema de medición, y un sistema de medición es parte fundamental de un sistema de gestión, este último comprende planeación, asignación, medición (indicadores), evaluación, comunicación y retroalimentación, y por lo tanto mejorar el desempeño en la empresa (círculo de mejora)¹⁵

1.10.8. APACHE

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation.

Les permite a los propietarios de sitios web servir contenido en la web, de ahí el nombre de «servidor web». Es uno de los servidores web más antiguos y confiables, con la primera versión lanzada hace más de 20 años, en 1995.¹⁶

1.10.9. HTML

HTML es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, vídeos, etc.

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro.¹⁷

¹⁴

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/guia-reconocimiento-y-medicion-de-grupos-e-Investigadores.pdf

¹⁵

[https://calticconsultores.com/articulos/sistema-gestion-sirve.html#:~:text=Los%20indicadores%20forman%20parte%20esencial,en%20la%20empresa%20\(circulo%20de](https://calticconsultores.com/articulos/sistema-gestion-sirve.html#:~:text=Los%20indicadores%20forman%20parte%20esencial,en%20la%20empresa%20(circulo%20de)

¹⁶ <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-apache/>

¹⁷ <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

1.10.10. CSS

CSS (en inglés Cascading Style Sheets) es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio.

CSS fue desarrollado por W3C (World Wide Web Consortium) en 1996 por una razón muy sencilla. HTML no fue diseñado para tener etiquetas que ayuden a formatear la página. Está hecho solo para escribir el marcado para el sitio.¹⁸

1.10.11. KPI

Un indicador de gestión (KPI) es una forma de medir si una empresa, unidad, proyecto o persona está logrando sus metas y objetivos estratégicos.

Las organizaciones utilizan indicadores de gestión en múltiples niveles para evaluar su éxito al alcanzar lo definido en la planeación estratégica. Los indicadores clave de alto nivel pueden enfocarse en el desempeño general de la organización, mientras que los KPI de bajo nivel pueden enfocarse en los procesos o los empleados en cada departamento como puede ser: atención al cliente, finanzas o gestión del talento humano.

De forma general, las organizaciones usan los indicadores de desempeño porque fortalecen la motivación del equipo de trabajo, dan soporte e influyen en los objetivos estratégicos y fomentan el crecimiento personal y organizacional.¹⁹

1.10.12. BASE DE DATOS

Los sistemas gestores de bases de datos son la herramienta más adecuada para almacenar los datos en un sistema de información debido a sus características de seguridad, recuperación ante fallos, gestión centralizada, estandarización del lenguaje de consulta y funcionalidad avanzada. En este capítulo analizaremos algunas ideas acerca de estos importantes componentes de los SIG en la actualidad y veremos las principales alternativas existentes, al tiempo que estudiaremos los fundamentos de bases de datos necesarios para comprender la forma en que los datos espaciales se almacenan en las bases de datos actuales. Asimismo, y para entender la situación presente y conocer las ventajas e inconvenientes de los distintos métodos de almacenar la información en los SIG, veremos la evolución de estos respecto a la arquitectura de almacenamiento de información.²⁰

1.10.13. CONEXIÓN BASE DE DATOS

Las conexiones ODBC a bases de datos las gestiona internamente el nodo de integración y,

¹⁸ <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-css/>

¹⁹

<https://gestion.pensemos.com/que-son-indicadores-de-gestion-o-desempeno-kpi-y-para-que-sirven#:~:text=Un%20indicador%20de%20gesti3n%20o,%c3a9xito%20al%20alcanzar%20las%20metas.>

²⁰ https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Bases_datos.html

por consiguiente, las opciones de agrupación de conexiones configurables disponibles en el controlador ODBC no se deben utilizar.

El nodo de integración requiere una conexión a la base de datos para cada nombre de origen de datos (DSN) al que se hace referencia en el flujo de mensajes, aunque diferentes DSN se resuelvan en la misma base de datos física. Si el flujo de mensajes está operando en modalidad coordinada, también se requiere una conexión XA para cada DSN que participe en el flujo coordinado global.²¹

1.10.14. EXPRESIONES REGULARES

Una expresión regular es un patrón que describe a una cadena de caracteres. Todos hemos utilizado alguna vez la expresión *.doc para buscar todos los documentos en algún lugar de nuestro disco duro, pues bien, *.doc es un ejemplo de una expresión regular que representa a todos los archivos con extensión doc, el asterisco significa cualquier secuencia de caracteres.²²

1.10.15. ETL

La palabra ETL corresponde a las siglas en inglés de: Extraer: extract, Transformar: transform, Cargar: load. Con ello, queremos decir que todo proceso ETL consta precisamente de estas tres fases: extracción, transformación y carga. Vamos a definir en qué consisten cada una de estas fases. Los procesos ETL son un término estándar que se utiliza para referirse al movimiento y transformación de datos. Se trata del proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y cargarlos en otra base de datos (denominada data mart o data warehouse) con el objeto de analizarlos. También pueden ser enviados a otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.²³

1.10.16. JQUERY

jQuery es una librería de JavaScript (JavaScript es un lenguaje de programación muy usado en desarrollo web). Esta librería de código abierto simplifica la tarea de programar en JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web. Basados en esta librería, existe una infinita cantidad de plugins (gratis y pagos) creados por desarrolladores de todo el mundo.²⁴

1.11. MARCO HISTÓRICO

1960: procesamiento de datos electrónicos, sistema de procesamiento de transacciones. Durante este período, el papel de SI fue principalmente para realizar actividades como el procesamiento de transacciones, el mantenimiento de registros y la contabilidad. SI se utilizó

²¹ https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSMKHH_10.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac00406_.htm

²² https://programacion.net/articulo/expresiones_regulares_en_java_127

²³

<https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/312584/procesos-etl-definici-n-caracter-sticas-beneficios-y-retos>

²⁴ <https://www.laurachuburu.com.ar/tutoriales/que-es-jquery-y-como-implementarlo.php>

principalmente para el procesamiento electrónico de datos.

1960 a 1970: Sistemas de información gerencial durante esta era, el rol de SI evolucionó desde TPS hasta Management Information Systems (MSI) o Sistemas de información gerenciales. MSI procesa los datos en informes informativos útiles y proporciona a los gerentes las herramientas para organizar evaluar y administrar de manera eficiente los departamentos dentro de una organización. MSI entrega información en forma de pantallas e informes preespecificados para respaldar la toma de decisiones empresariales. Algunos ejemplos de resultados de MSI son los sistemas de informes de tendencias de costos, análisis de ventas y rendimiento de producción.

1980 a 1990: Sistemas de información ejecutivo. Este período dio lugar a la informática departamental debido a que muchas organizaciones compran su propio hardware y software para satisfacer sus necesidades departamentales. En lugar de esperar el apoyo indirecto del departamento de servicio corporativo centralizado, los empleados podrían usar sus propios recursos para respaldar sus requisitos laborales. Esta tendencia dio lugar a nuevos desafíos de incompatibilidad de datos, integridad y conectividad en diferentes departamentos. Además, los altos ejecutivos no usaban DSS ni MSI, por lo que se desarrollaron sistemas de información ejecutivo (ESI) o sistemas de soporte ejecutivo (ESS).

1990 a 2000: Sistemas de gestión del conocimiento. Durante esta era, el rápido crecimiento de las intranets, extranets, internet y otras redes globales interconectadas cambiaron drásticamente las capacidades de SI en los negocios. Se hizo posible circular el conocimiento a diferentes partes del mundo independientemente del tiempo y el espacio. ES utiliza datos de los Sistemas de Gestión del Conocimiento para generar un resultado deseable del sistema de información, por ejemplo, un sistema de aprobación de solicitudes de préstamo.

2000 - presente: E-Business. Internet y las tecnologías y aplicaciones relacionadas cambiaron la forma en que operan las empresas y las personas trabajan. Las funciones de los sistemas de información en este período siguen siendo las mismas que hace 50 años: mantenimiento de registros, gestión de informes, procesamiento de transacciones, gestión de soporte y procesos de gestión de la organización. Se usa para respaldar el proceso comercial, la toma de decisiones y las ventajas competitivas.²⁵

1.12. MARCO LEGAL

Se hace necesario garantizar la participación más amplia posible en las convocatorias realizadas por COLCIENCIAS relacionadas con investigadores y grupos de investigación; así

²⁵ <https://www.tecnologias-informacion.com/evolucionsistemas.html>

como establecer condiciones para que el apoyo a las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras sea continuo, oportuno y suficiente para garantizar su crecimiento y sostenibilidad de acuerdo con lo previsto en el numeral 6 del artículo 4° de la Ley 1286 de 2009.

Que los términos de referencia de la Convocatoria 737 de 2015 disponen que el reconocimiento de Investigadores tendría una vigencia diferenciada de acuerdo con la clasificación obtenida, así: los investigadores Senior serían reconocidos durante tres (3) años: los investigadores Asociados serían reconocidos durante dos (2) años y los Investigadores Junior serían reconocidos durante un (1) año.²⁶

En Colombia la gestión de documentos de enmarca de acuerdo con las siguientes normas: ISO 15489-1. Gestión de documentos. Generalidades. Declaración de principios dirigida a la alta dirección o altos cargos que toman decisiones. estrategia, políticas, etc.

Esta norma propone como metodología de diseño evaluar las siguientes etapas:

ETAPA A: INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

ETAPA B: ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

ETAPA C: IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

ETAPA D: EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ISO 15489-2. Gestión de documentos. Directrices. Explicación de la metodología de diseño

Esta norma propone como metodología de diseño evaluar las siguientes etapas:

ETAPA E: IDENTIFICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS

ETAPA F: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN

ETAPA G: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

ETAPA H: REVISIÓN POSTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN

La legislación colombiana propone algunas disposiciones atinentes a los archivos de gestión, centrales e históricos, para sustentar la elaboración de proyectos y la definición de acciones archivísticas que hagan que los archivos y centros de información sean útiles para la gestión administrativa y partes fundamentales del patrimonio de cada organización.

Ley 594 del 2000: Ley General de Archivos.

NTC 4095: Norma general para la descripción archivística.²⁷

1.13. FACTIBILIDAD

1.13.1. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

El presupuesto necesario para realizar la propuesta de grado es considerable debido a los

²⁶ <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion-0639-2017.pdf>

²⁷ Wikipedia, Aplicación web. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web

recursos materiales como equipos de cómputo, impresoras y materiales de papelería, e inmateriales como servicios públicos y mano de obra, estos recursos son indispensables para el total desarrollo del producto. Este presupuesto se manejará con costos mensuales y se le adicionara el valor total haciendo una proyección del costo que tendrá en los seis meses que tardara en todo el proyecto.

En las siguientes tablas se refleja el recurso que se empleara para el desarrollo del sistema. En la segunda columna se describen las propiedades de los recursos a utilizar, en la tercera el valor unitario de cada recurso, en la cuarta columna la cantidad de implementos que van a usar y el costo total que se obtiene multiplicando la cantidad por el valor unitario en la quinta columna.

Se dividió en dos aspectos, recursos humanos y recursos técnicos.
ECONOMICA HUMANA

Tabla 1 Factibilidad Económica Recursos Humanos

Tipo	Descripción	Valor-Hor a	Cantidad (Horas)	Total
Tutor 1	Asesorías para la realización del proyecto, referente a la metodología.	\$ 40.000	200	\$ 8.000.000
Desarrolladores	1 desarrollador que realice la implementación de la solución.	\$ 20.000	320	\$ 6.400.000
Total Recursos Humanos				\$ 14.400.000

Aquí se presenta las asesorías que se tendrán y los gastos del desarrollador.

1.13.2. ECONOMICA TÉCNICA

A continuación, en la Tabla 2 se presentarán los gastos de los recursos que se ostentan en el desarrollo del proyecto.

Tabla 2 Factibilidad Económica Recursos Técnicos.

Tipo	Descripción	Valor Unitario	Cantidad	Total
Computador	Acer Intel® Core® i5 6100U	\$ 2.199.000	2	\$ 4.398.000
Costo hosting		\$59.880	1	\$59.880

Arreglos computador	Premium (650 MB) anual	\$50.000	6	\$300.000
	Desgaste o daño		6	\$780.000
Servicios públicos	imprevisto	\$130.000	5	\$500.000
Papelería	Luz, internet y teléfonos	\$100.000	1	\$185.344
Disco duro	Documentos soportes	\$185.344		
	Disco externo de 1 Tb			
Total Recursos Técnicos				\$ 6.223.224

Adicionalmente se muestran los gastos adicionales en la Tabla 3 que serán solventados por desarrolladores del proyecto.

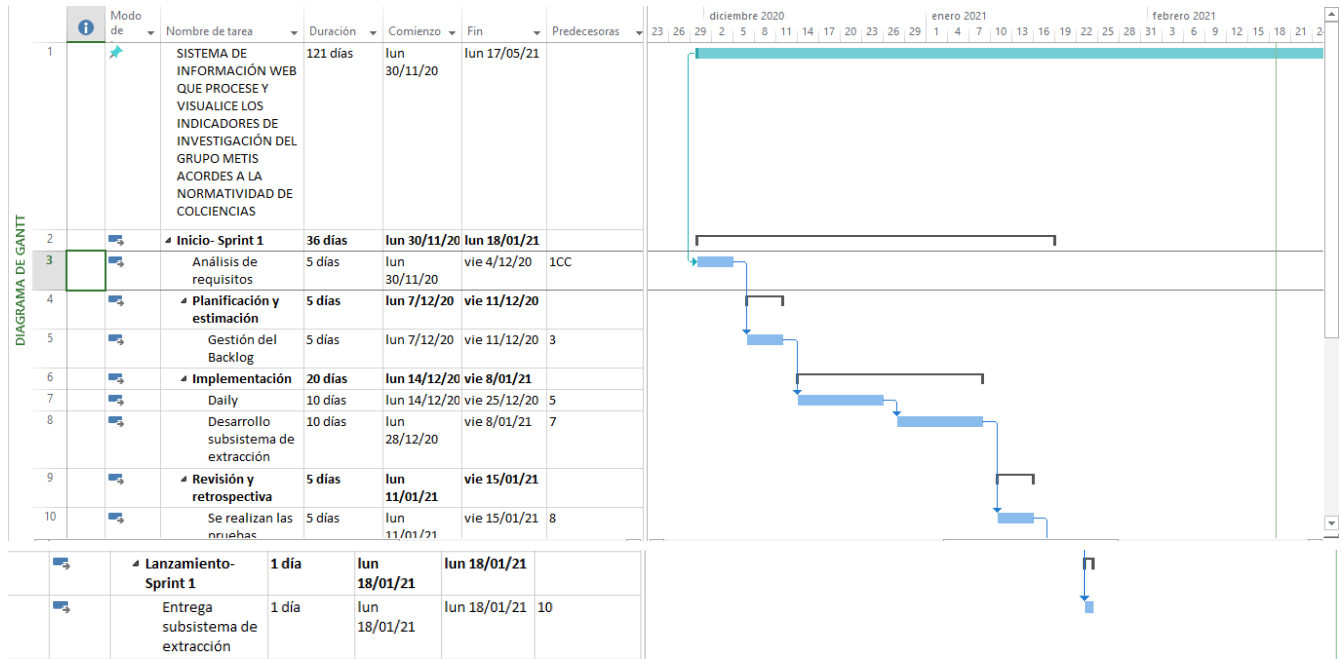
1.13.3. TOTAL

Tabla 3 Factibilidad Económica Costo Total

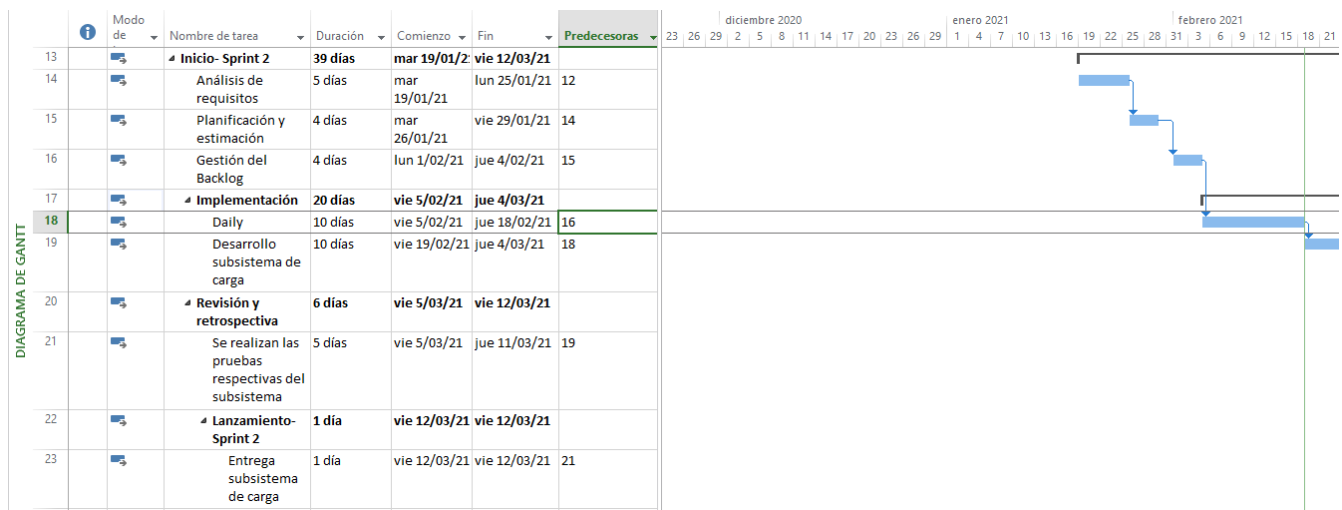
Recurso	Valor
Total Recursos Humanos	\$14.400.000
Total Recursos Técnicos	\$ 6.223.224
Costos imprevistos (10%)	\$ 1.827.000
TOTAL COSTO	\$22.450.224

1.14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

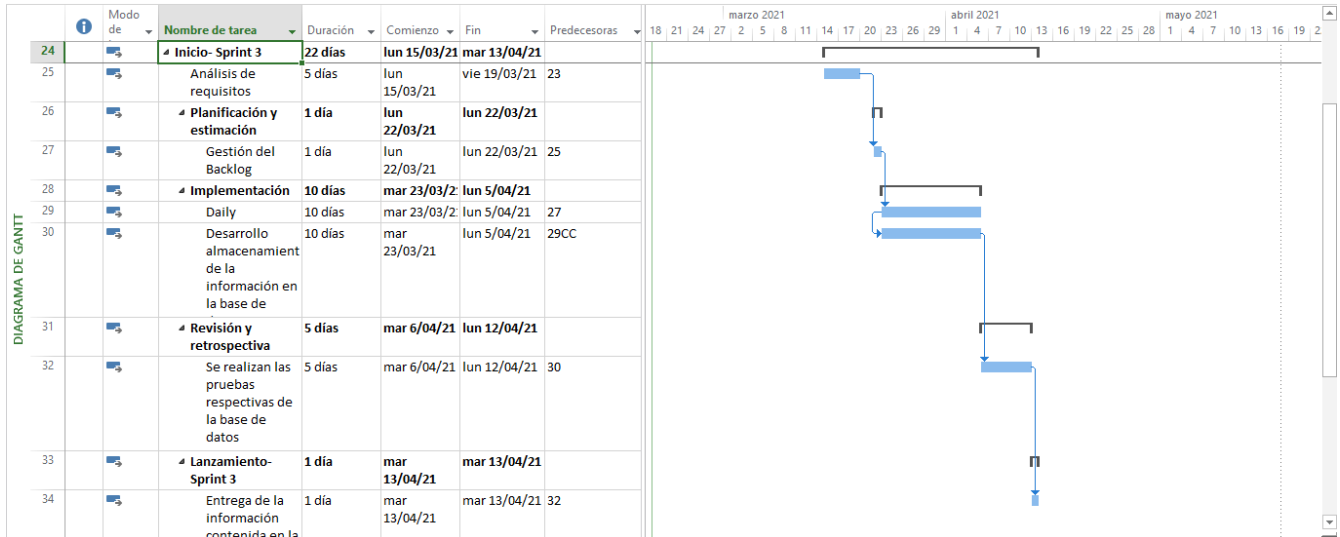
Sprint 1



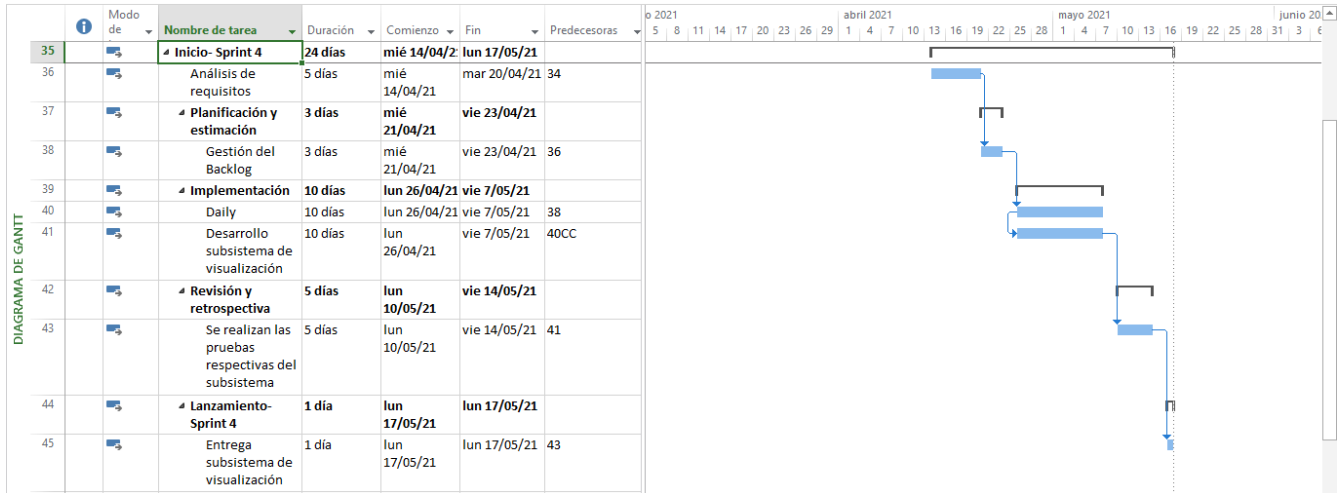
Sprint 2



Sprint 3



Sprint 4



2. FASE DE ANÁLISIS

2.1. FASE DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA Y DEL SOFTWARE

Dentro de la identificación de factores que se requieren para el óptimo funcionamiento del sistema, y asegurando que se cumpla en su completitud las necesidades solicitadas por el usuario, se pueden resaltar los que a continuación se exponen y que por sus elementos ayudan a obtener una mejor concepción de la situación:

2.1.1. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE:

- PHP 7
- Servidor Apache
- MySQL DB
- Servidor web y dominio
- Sistema operativo desde Windows 8 en adelante o Linux Ubuntu
- Navegador web Google Chrome 90.0.4430.72

2.1.2. REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE:

- Memoria RAM 2 GB
- Procesador Intel core o AMD
- Disco duro 500 GB
- 20 GB de espacio en disco en el servidor web

2.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS Y DICCIONARIO DE DATOS

2.2.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

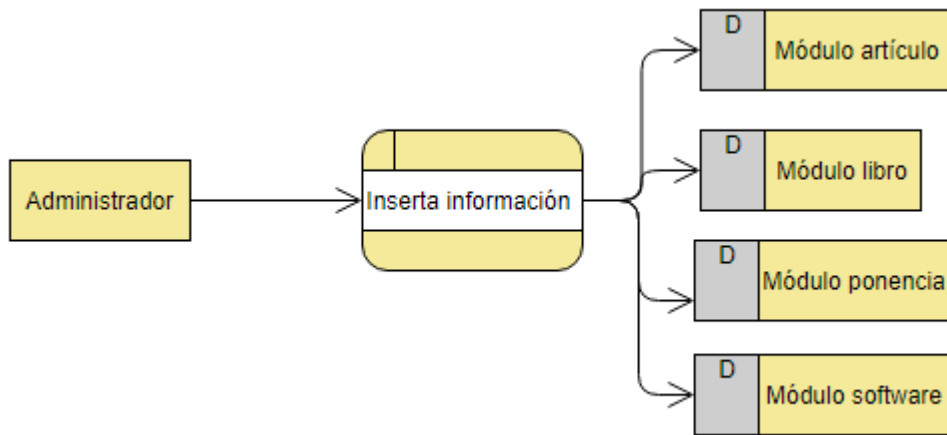


Diagrama de flujo: Proceso insertar información

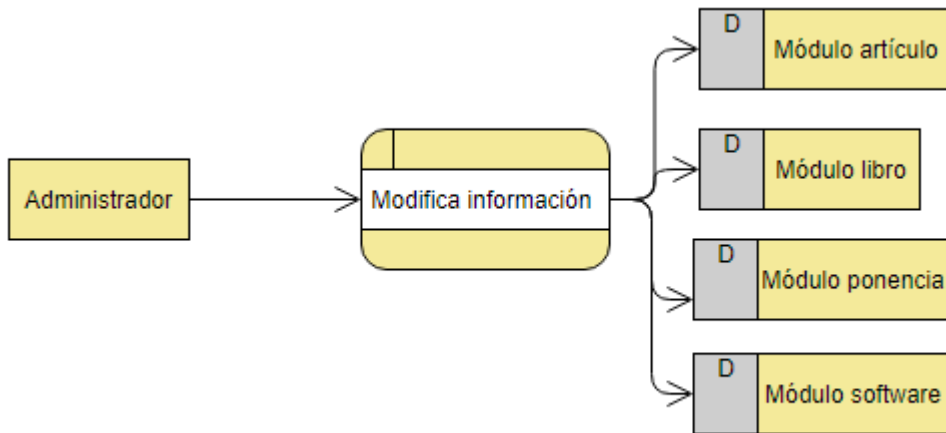


Diagrama de flujo: Proceso modifica información

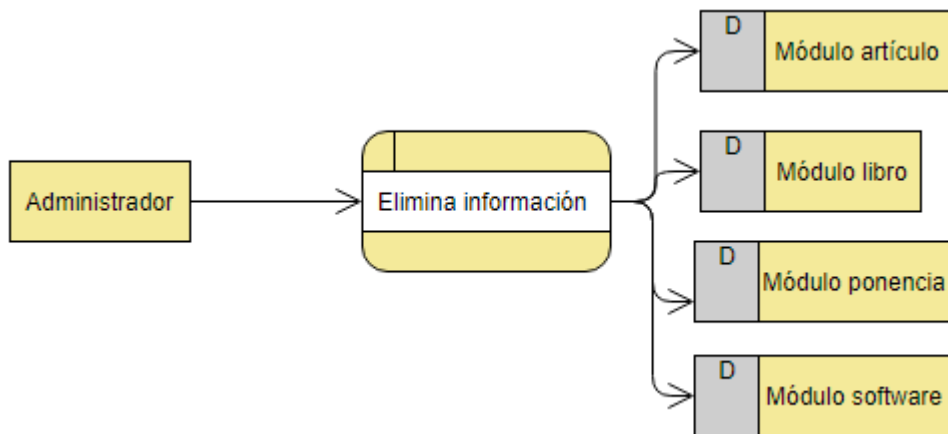


Diagrama de flujo: Proceso elimina información

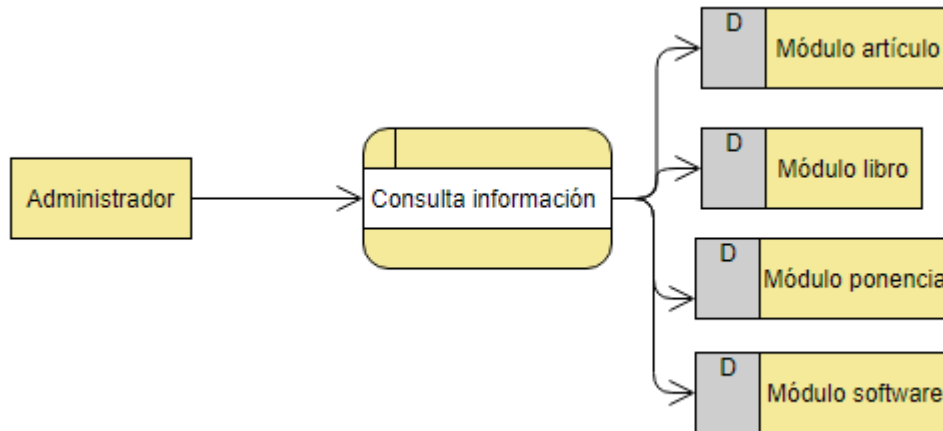


Diagrama de flujo: Proceso consulta información

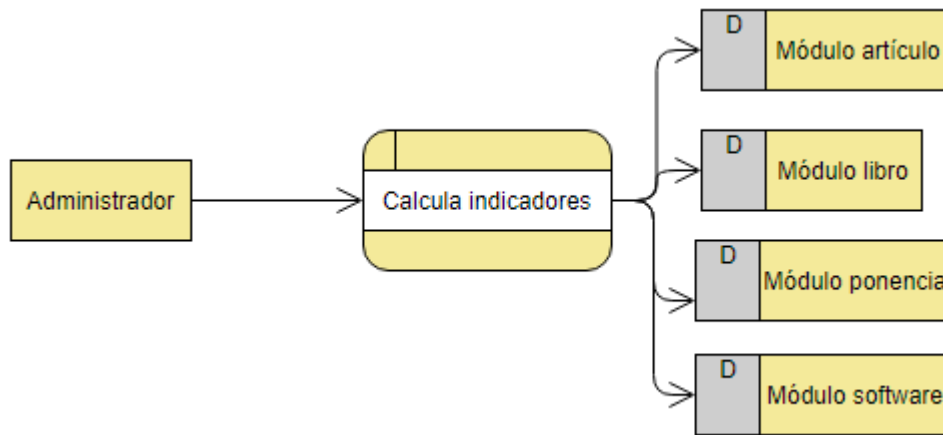


Diagrama de flujo: Proceso calcula indicador por administrador

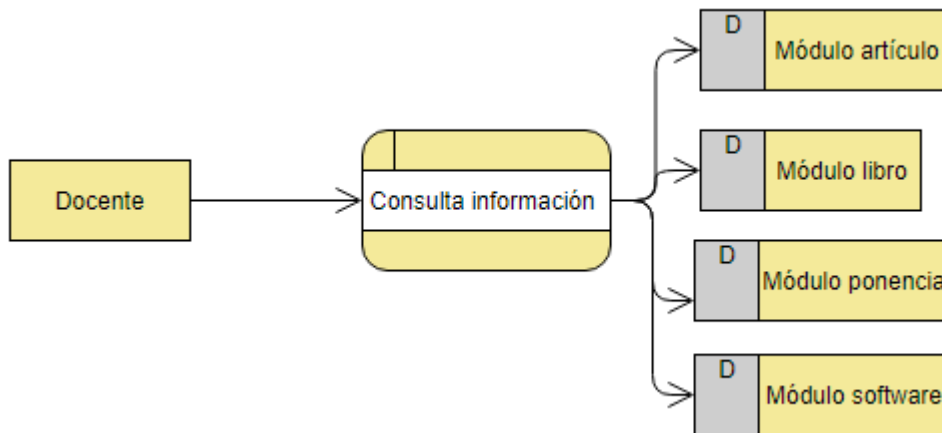


Diagrama de flujo: Proceso consulta información por docente

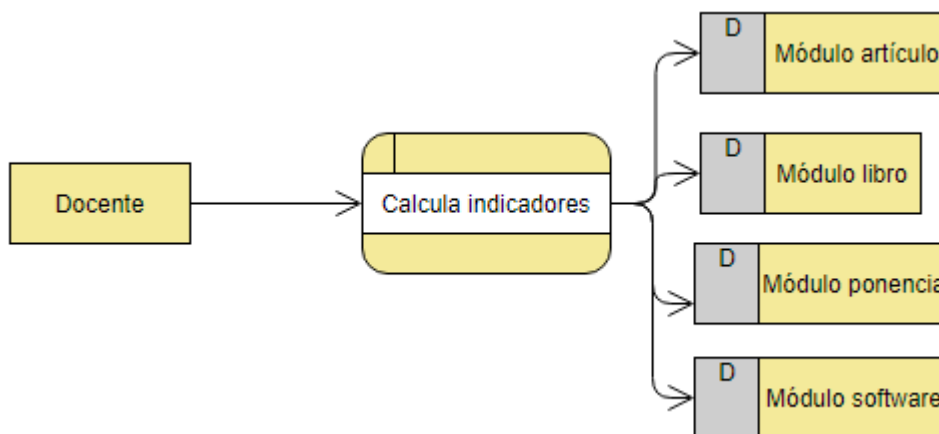


Diagrama de flujo: Proceso calcula indicador por docente

2.2.2. DICCIONARIO DE DATOS

Nombre de archivo: BD proyecto

Fecha de creación: 18/04/2021

Descripción: Base de datos que contendrá los datos de producción académica (artículos, libros, ponencias, software)

Tabla Artículo

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
Id	4	Numérico	Identificador artículo

Nombre artículo	40	Carácter	Nombre del artículo publicado
Autor	40	Carácter	Autor del artículo
Fecha publicación	8	Fecha	Fecha en la que se publicó el artículo
Revista	25	Carácter	Revista en la que fue publicado
Volumen	4	Numérico	Volumen en el que fue publicado
Páginas	8	Carácter	Cantidad de páginas que componen el artículo
ISSN	15	Carácter	Valor correspondiente al ISSN del artículo

Tabla Ponencia

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
Id	4	Numérico	Identificador ponencia
Nombre ponencia	40	Carácter	Nombre de la ponencia publicada
Ponente	40	Carácter	Ponente
Fecha publicación	8	Fecha	Fecha en la que se publicó la ponencia

Tabla Libro

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
Id	4	Numérico	Identificador libro
Nombre libro	40	Carácter	Nombre del artículo publicado
Autor	40	Carácter	Autor del libro
Fecha publicación	8	Fecha	Fecha en la que se publicó el libro
Palabras	25	Carácter	Palabras claves que hacen parte de la temática
Volumen	4	Numérico	Volumen del libro publicado
Páginas	8	Carácter	Cantidad de páginas que componen el libro
ISSN	15	Carácter	Valor correspondiente al ISSN al libro

Tabla software

Campo	Tamaño	Tipo de dato	Descripción
Id	4	Numérico	Identificador software
Nombre aplicativo	40	Carácter	Nombre del software publicado
Desarrollador	40	Carácter	Desarrollador
Fecha desarrollo	8	Fecha	Fecha en la que se desarrolló el aplicativo
Funcionalidad	35	Carácter	Breve descripción de la funcionalidad del aplicativo

2.3. SELECCIÓN DE HERRAMIENTA DE PROGRAMACIÓN

CARACTERÍSTICA	PHP	VISUAL BASIC
ASPECTO	El código php se genera en un editor de texto; sin embargo, la parte gráfica se hace por medio de html.	La maquetación en este lenguaje de programación es más dinámica en cuanto a la creación, de botones, cajas, de texto y todo lo relacionado a la parte visual, se refiere.
LENGUAJE	No es un lenguaje orientado completamente a objetos, ya que maneja tipos primitivos.	Lenguaje de programación orientado a objetos.
APRENDIZAJE	Es de fácil aprendizaje debido a que se simplificaron diferentes especificaciones de los métodos primitivos.	Debido a la variedad de entornos que ofrece este lenguaje obliga al desarrollador a profundizar cada uno.
CONEXIÓN A BASE DE DATOS	Posee una buena conectividad con los diferentes motores de bases de datos, en especial MYSQL y postgresQL.	Tiene capacidad de conectividad con bases de datos relacionales y no relacionales siempre y cuando se lleve a cabo una serie de requisitos
DOCUMENTACION		

FLEXIBILIDAD	Amplia, concisa, entendible y completa documentación declarada en el sitio web oficial.	previos. Información precisa y clara en idioma local, de fácil acceso en la página web oficial.
OPEN SOURCE	En el contenido de páginas web y manipulación de contenido informativo.	Flexible y potente en el desarrollo de aplicaciones de escritorio y sistemas de información.
INCONVENIENTES	<p>De código abierto del lado del servidor que se debe incorporar directamente en un documento html, para generar su interfaz, por esta razón tiene varios programadores.</p> <p>Debido a que es un lenguaje interpretado un scrip en este lenguaje suele funcionar más lento en comparación a su equivalente en un lenguaje de bajo nivel.</p>	<p>Se requiere adquirir una licencia con Microsoft corp. Para poder obtener el lenguaje de programación y empezar a realizar desarrollos.</p> <p>Es excesivamente pesado y las aplicaciones que se crean tienden a generar este inconveniente debido a la cantidad de librerías, motores, documentos etc que se instalan al adquirir el programa.</p>

3. FASE DE DISEÑO

3.1. DISEÑO ENTIDAD RELACIÓN

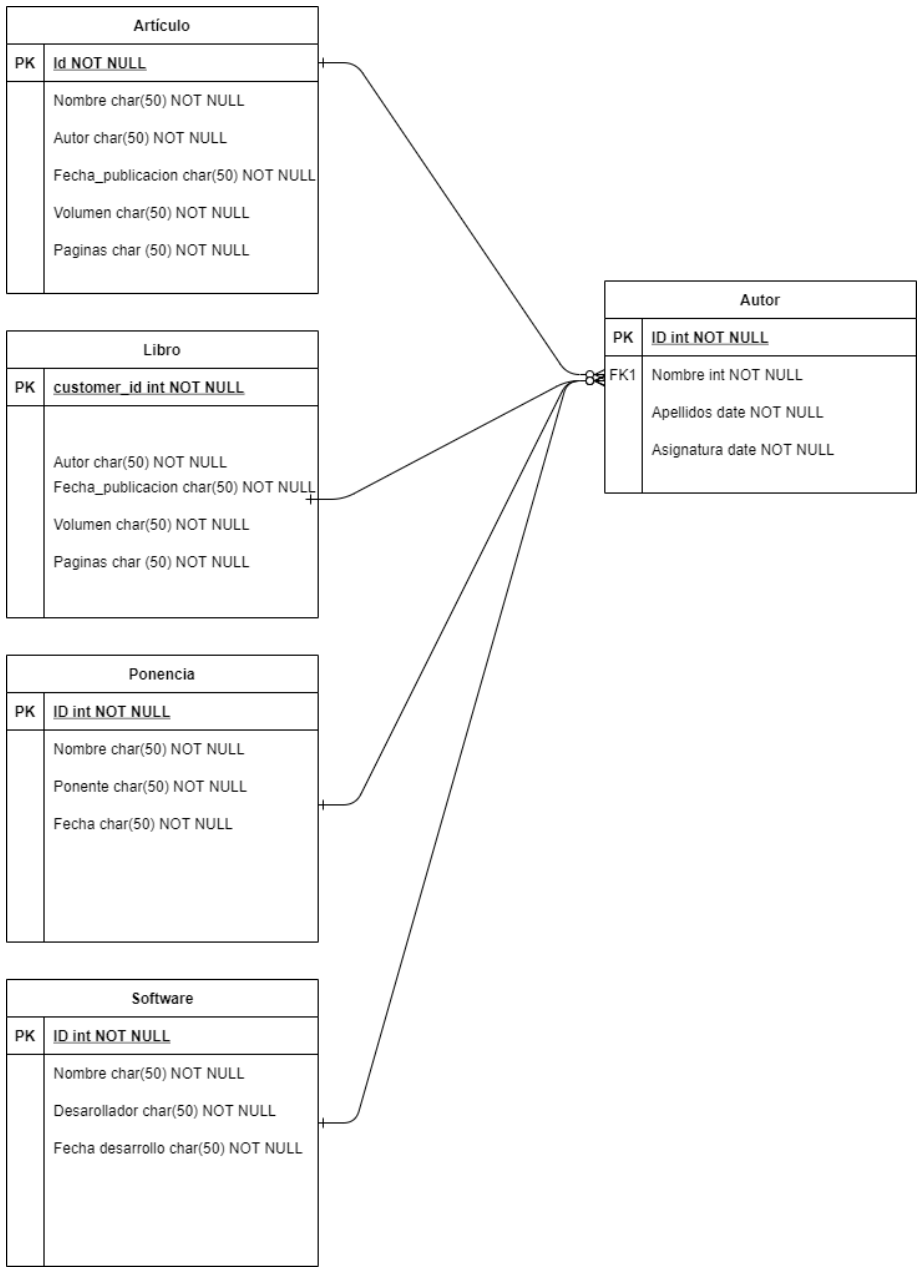
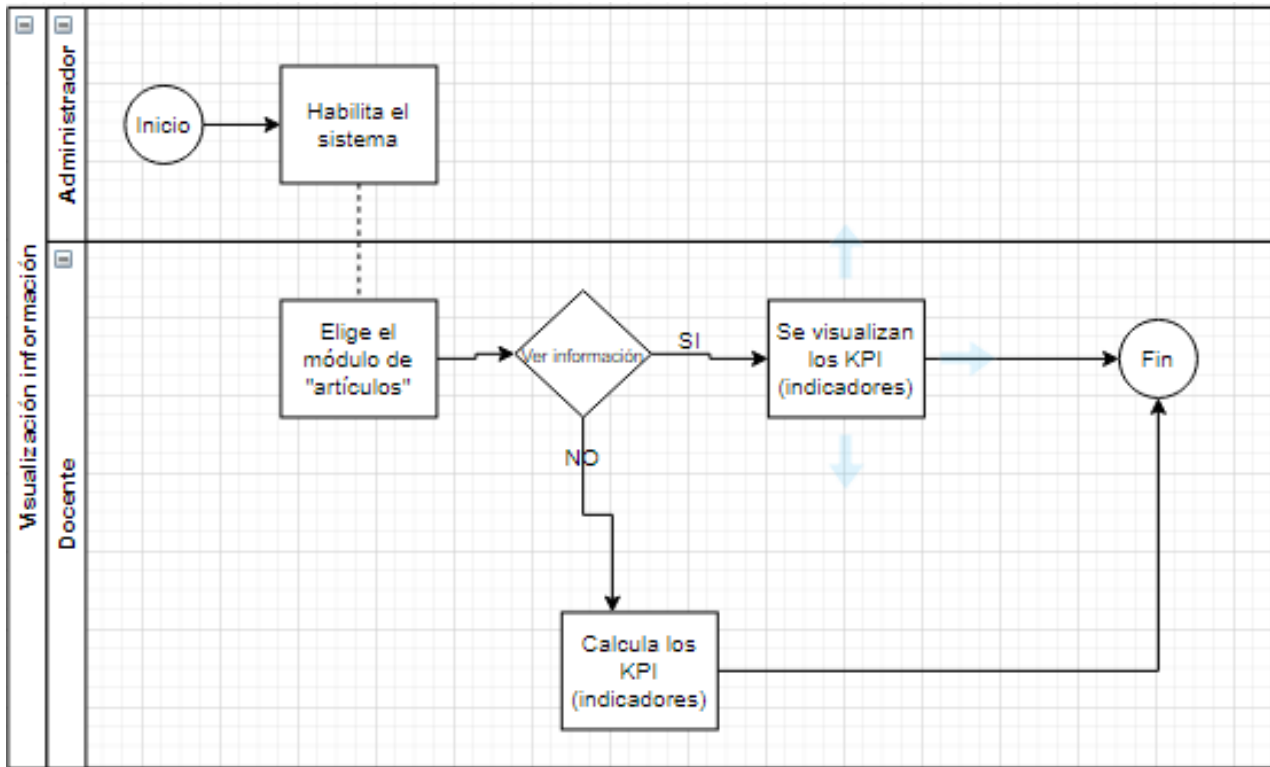
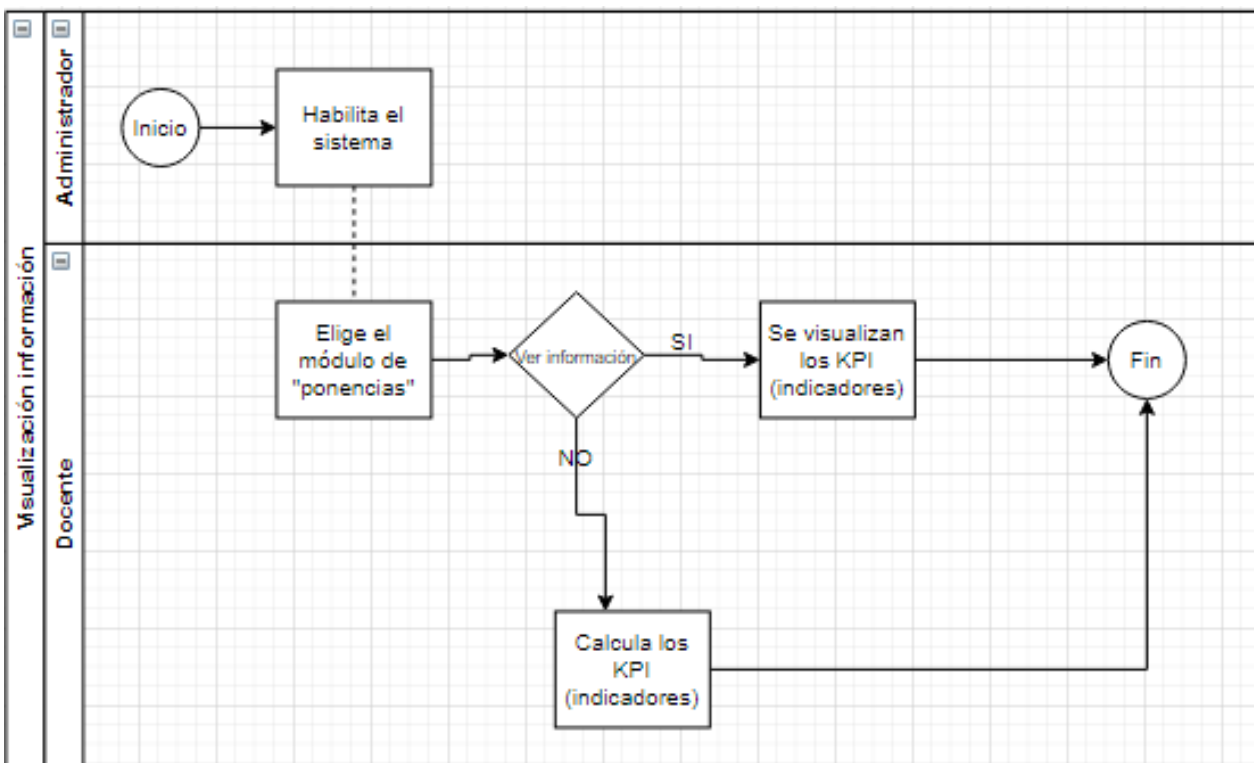
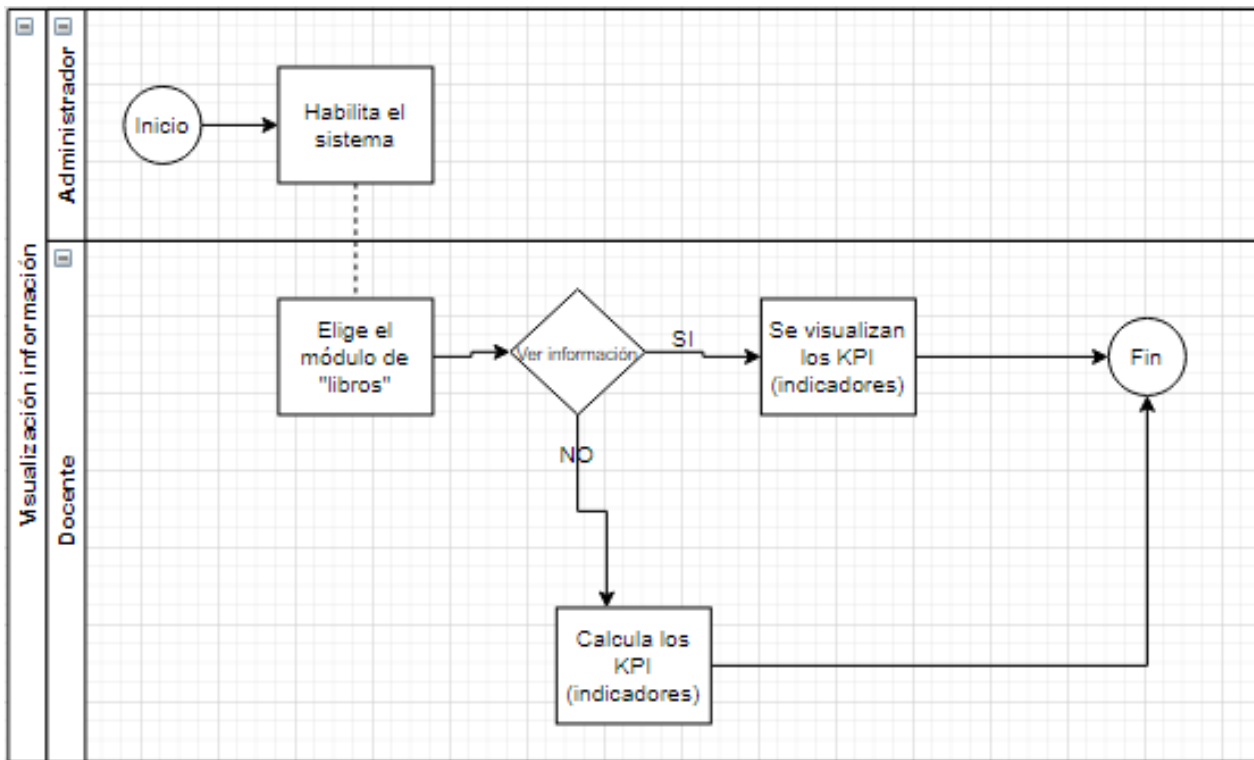
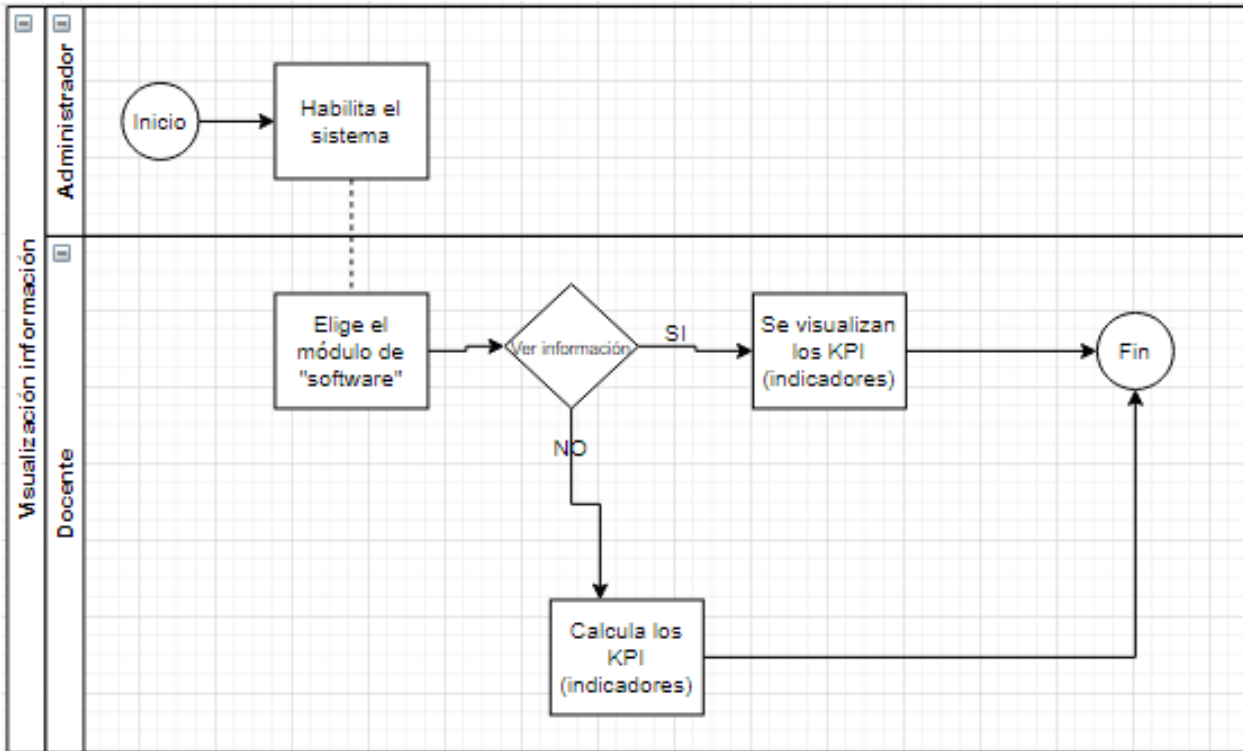


Diagrama entidad relación

3.2. DISEÑO MODULAR







3.3. DISEÑO DE INTERFAZ CON EL USUARIO

4. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

CASOS DE USO

Tabla 10 Caso de uso 1: Inicio de sesión

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
01	Inicio de sesión	Administrador, docente y otros
OBJETIVO		
Generar un acceso a la aplicación sin hacer uso de credenciales.		
DESCRIPCION		

El caso de uso permite a los usuarios como administradores, docentes y público en general, ingresar a la aplicación sin hacer uso de credenciales.	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener permisos para entrar.
Pos condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario entra al sistema de forma correcta.
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar la operación • Ingresar de forma correcta.
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El usuario ingresa la URL para acceder al sistema.	1. El sistema permite visualizar la información almacenada
PUNTOS DE INTERRUPCION	
El usuario puede cancelar la operación en el punto 3	

Tabla 12 Caso de uso 3: Consulta de información de cada módulo

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
02	Consulta de información	Administrador
OBJETIVO		
Permitir la consulta de los estudiantes registrados en el sistema.		
DESCRIPCION		
El caso de uso permite observar los datos de los estudiantes registrados en el sistema cuya información se encuentra en la base de datos.		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe estar en el módulo de consulta de estudiantes. 	
Pos condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede ver la información deseada. 	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar la operación • Ingresar de forma correcta. 	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS		

ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador ingresa a la opción de consulta.	2. El sistema trae los datos de consulta.
PUNTOS DE INTERRUPCION	
El usuario puede cancelar la operación en el punto 1	

Tabla 13 Caso de uso 4: Eliminar información

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
03	Eliminar estudiante	Administrador.
OBJETIVO		
Permitir al administrador eliminar información del sistema.		
DESCRIPCION		
El caso de uso permite al administrador eliminar información, de acuerdo a lo considerado por el mismo.		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El administrador es quien puede eliminar información de producción académica. 	
Pos condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El administrador elimina información exitosamente. 	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> Cancelar la operación Ingresar de forma correcta. 	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS		
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA	
1. El administrador ingresa a la opción eliminar.	2. El sistema elimina los datos seleccionados.	
PUNTOS DE INTERRUPCION		
El usuario puede cancelar la operación en el punto 1		

Tabla 14 Caso de uso 5: Modificar información

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
04	Modificar estudiante	Administrador.
OBJETIVO		
Permitir al administrador modificar perfiles de estudiantes.		
DESCRIPCION		
El caso de uso permite al administrador modificar perfiles según el criterio del administrador.		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe tener la opción de modificar información. 	
Pos condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador modifica información exitosamente. 	
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar la operación • Ingresar de forma correcta. 	
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS		
ACCION DEL ACTOR		RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El administrador ingresa a la opción modificar.		2. El sistema modifica los datos seleccionados.
PUNTOS DE INTERRUPCION		
El usuario puede cancelar la operación en el punto 1		

Tabla 16 Caso de uso 7: Adición de información

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
05	Adición de información	Administrador
OBJETIVO		
El administrador debe actualizar e ingresar información, como insumo que permita el cálculo de indicadores.		

DESCRIPCION	
El caso de uso permite al administrador agregar la información correspondiente de cada módulo.	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El administrador debe ingresar a la aplicación.
Pos condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El administrador debe agregar la información y datos de cada módulo.
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> Cancelar la operación Ingresar de forma correcta.
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
<ol style="list-style-type: none"> El administrador se ubica en el módulo a modificar Procede a actualizar el módulo con los nuevos datos 	<ol style="list-style-type: none"> El sistema verifica las credenciales ingresadas El sistema permite el ingreso a la aplicación. El sistema actualización de información.
PUNTOS DE INTERRUPCION	
El usuario puede cancelar la operación en el punto 3 y en el punto 5.	

Tabla 19 Caso de uso 10: Cálculo indicadores

IDENTIFICACION	CASO DE USO	ACTORES
6	Calcular indicadores	Administrador, docente y otros
OBJETIVO		
Generar una salida de la aplicación por medio de credenciales válidas.		
DESCRIPCION		
El caso de uso permite a los usuarios como administradores, docentes y estudiantes salir de la aplicación por medio de credenciales válidas.		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar en el módulo a calcular en el sistema. 	

Pos condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario obtiene los resultados del sistema de forma correcta.
Alternativas y excepciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelar la operación • Ingresar de forma correcta.
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCION DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. El usuario solicita generar el calculo en el sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema calcula resultados. 2. El sistema visualiza los indicadores (KPI). 3. El sistema permite calcular los indicadores nuevamente
PUNTOS DE INTERRUPCION	
El usuario puede cancelar la operación en el punto 1	

ADMINISTRADOR		
ADMINISTRADOR	El administrador accederá al aplicativo para encargarse de la gestión de la información de cada una de las producciones académicas que están contenidas en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> o Ingresar al aplicativo o Gestionar información o Ingresar módulos o Modificar información o Eliminar información o Consultar información o Insertar contenido o Modificar contenido o Eliminar contenido o Consular contenido

DOCENTE	El docente se encargará de visualizar la información y calcular los indicadores para que, a partir de esta sepa que producción académica debería desarrollar después	<ul style="list-style-type: none"> o Consultar información o Calcular indicadores
---------	--	---

5. FASE DE PRUEBAS DEL SISTEMA

5.1. PRUEBAS TAM

Para la realización de las pruebas, se hacen mediante el manejo de encuestas y/o cuestionarios con las posibles respuestas que puede dar el usuario y teniendo en cuenta que las pruebas TAM evalúan tres aspectos fundamentales:

- Utilidad percibida (PU): Grado en el que una persona estima que el uso de un software mejoraría su rendimiento.
- Facilidad de uso percibida (PEOU): Grado en el que una persona cree que el uso de un software es fácil o cómodo.
- Actitud hacia el uso (A): Sentimiento positivo o negativo con respecto a la realización de una conducta (por ejemplo, utilizar un sistema), normalmente evaluado por un observador.

PRUEBAS TAM REALIZADA A DOCENTES

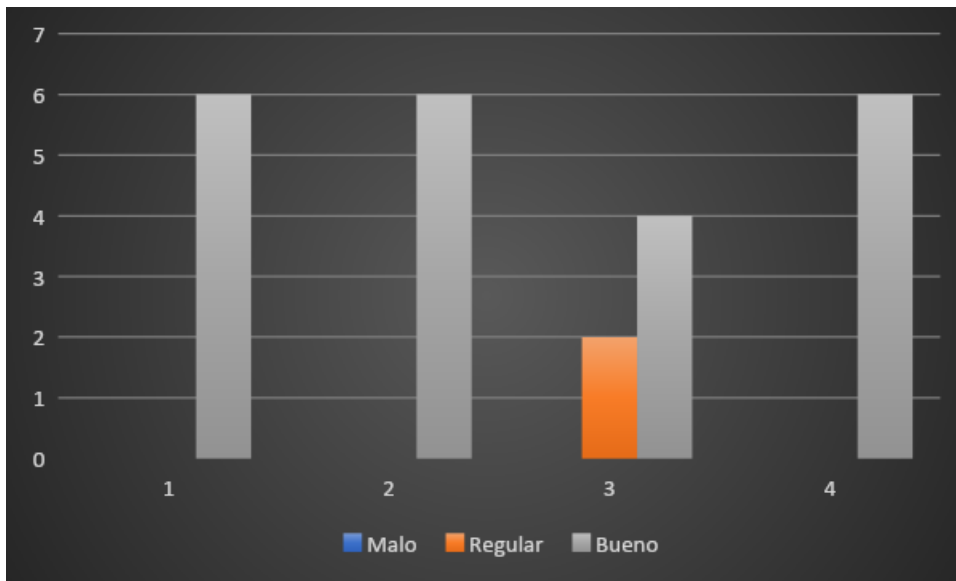
- **RESULTADOS PEOU**

Tabla 48 Pruebas TAM docentes: Resultados PEOU

Pregunta	Malo	Regular	Bueno
Es fácil acceder al sistema	0	0	6
Es fácil acceder a las funciones del aplicativo	0	0	6
Los diferentes módulos son entendibles	0	2	4
El aplicativo es fácil de usar.	0	0	6

- **Gráfica**

Ilustración 49 Pruebas TAM docentes: Resultados PEOU

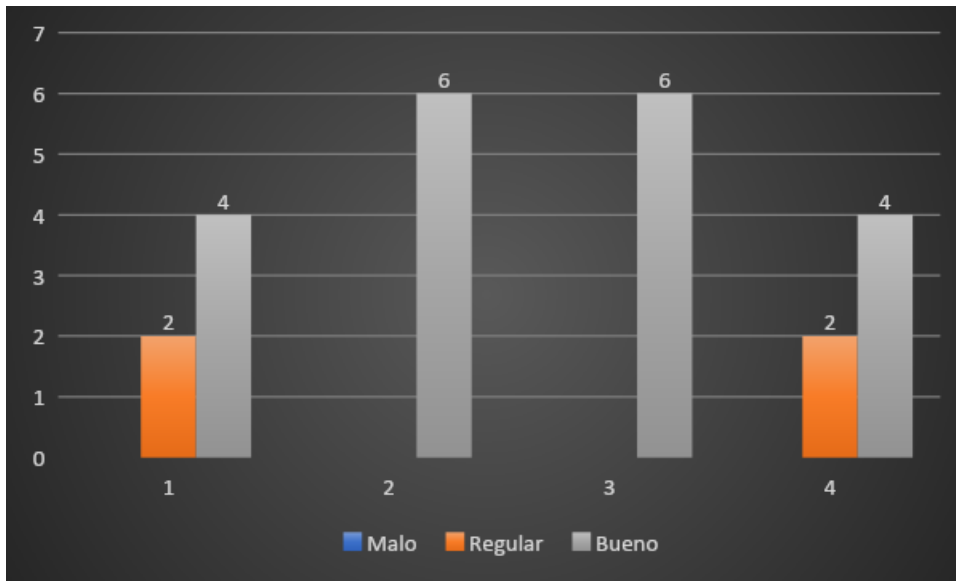


- **RESULTADOS PU**

- **RESULTADOS A**

Tabla 52 Pruebas TAM docentes: Resultados A

No	Pregunta	Malo	Regular	Bueno
1	Encuentra entretenido el software	0	2	4
2	Le agrada la idea de utilizar el aplicativo	0	0	6
3	Utilizar el aplicativo es una buena idea	0	0	6
4	El usuario se encuentra interesado en invertir tiempo en el aplicativo	0	2	4

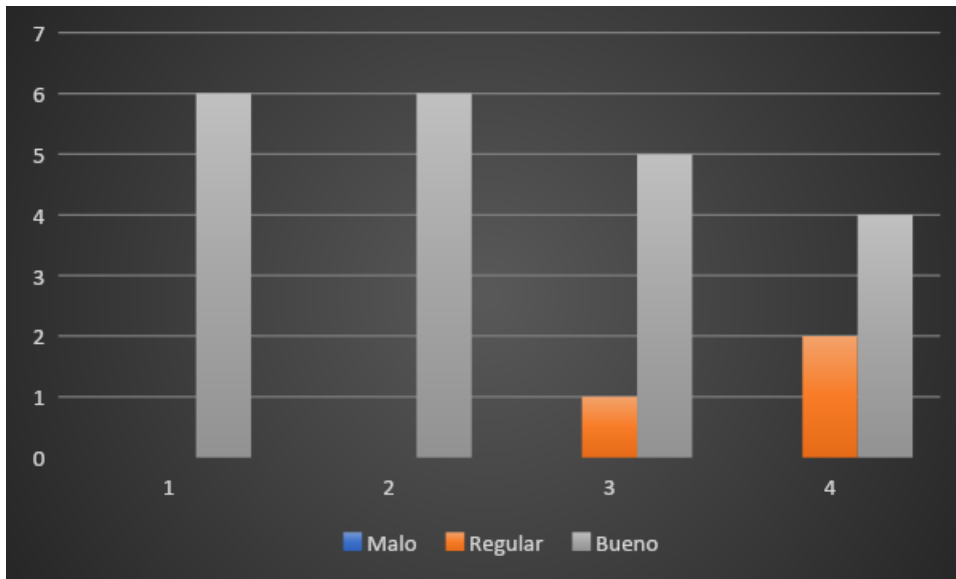


PRUEBAS TAM REALIZADA A DOCENTES

Resultados PU

Tabla 54 Pruebas TAM docentes: Resultados PU

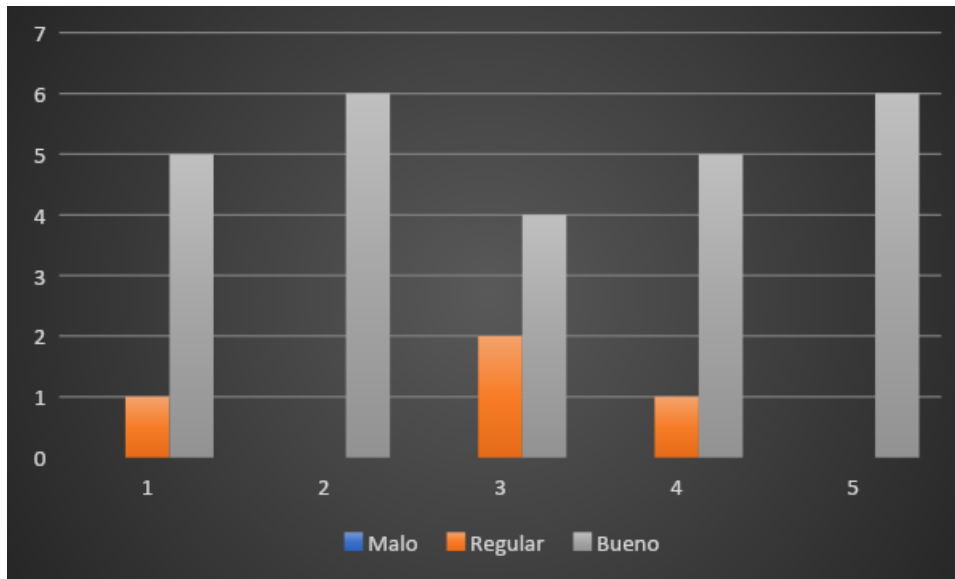
No.	Pregunta	Malo	Regular	Bueno
1	El uso del aplicativo permite apoyar el proceso académico	0	0	6
2	Considera que el aplicativo ofrecerá grandes ventajas en cuanto al rendimiento	0	0	6
3	Considera que el aplicativo será de gran apoyo para el grupo de investigación	0	1	5
4	Las funcionalidades que el aplicativo ofrece son suficientes para que el cálculo de indicadores	0	2	4



Resultados PEOU

Tabla 56 Pruebas TAM docentes: Resultados PEOU

No.	Pregunta	Malo	Regular	Bueno
1	Se le facilitar hacer uso del aplicativo	0	1	5
2	considera que el aplicativo es cómodo de utilizar	0	0	6
3	No se le dificulta hacer uso del aplicativo y las diferentes funcionalidades que este le ofrece	0	2	4
4	considera que el aplicativo no es para nada complejo	0	1	5
5	Se facilita acceder a los módulos	0	0	6



5.2. PRUEBAS USUARIO

Durante la revisión que se realizó con el usuario (docente del grupo de investigación), nos manifestó que prefería visualizar cada módulo de manera horizontal y de manera independiente. Es decir, los 4 módulos: artículos, libros, ponencias, softwares; para que así, cada usuario pueda acceder a su módulo de interés y consultar la información correspondiente. Ya que, inicialmente solo se contaba con un módulo llamado “producciones académicas” y este contenía 4 submódulos haciendo referencia a cada producción.

6. FASE DE IMPLANTACIÓN

Para poder realizar la respectiva implantación del aplicativo web y poder validar las funcionalidades que componen al mismo, es necesario tener en cuenta los requerimientos que se enuncian a continuación; ya que, con esto podemos garantizar que el sistema pueda conectarse a la base de datos, calcular los resultados correctamente, visualizar la información al usuario, entre otras tareas.

6.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA

6.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Nombre	Ingreso al aplicativo
Descripción	El aplicativo está en la web y su información puede visualizarla cualquier persona que cuente con la URL (en el caso del piloto debe contar con el ejecutable)

Nombre	Gestionar aplicativo
Descripción	El aplicativo le permite a cualquier usuario visualizar y calcular los resultados, sin altera la información.

Nombre	Visualización información
Descripción	El aplicativo cuenta con 4 módulos principales (artículos, libros, softwares, ponencias) en los que se da una breve explicación de como calcular los valores, de acuerdo a la normatividad de Colciencias.

Nombre	Eliminar contenido
Descripción	El administrador puede eliminar el contenido que no considere pertinente.

Tabla 40 Requerimiento funcional 07

Nombre	Modificar contenido
--------	---------------------

Descripción	El aplicativo le permitirá al administrador modificar el contenido de los módulos.
-------------	--

Nombre	Obtención resultados
Descripción	El aplicativo debe permitirle al usuario cerrar su sesión.

6.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

6.1.2.1. SOFTWARE

Tabla 44 Requerimiento no funcional 01

Nombre	Ingreso usuarios
Descripción	Podrán conectarse varias personas simultáneamente con el fin de visualizar la información, sin que tengan algún percance, como que se caiga el sistema.

Tabla 45 Requerimiento no funcional 02

Nombre	Conexión a internet
Descripción	Los usuarios deberán contar con conexión a internet, ya que no solo se accederá desde la institución.

Tabla 46 Requerimiento no funcional 03

Nombre	Requisitos de acceso a la plataforma en software
Descripción	El sistema requiere que el usuario cuente con un navegador Opera, Firefox, Chrome.

6.1.2.2. HARDWARE

Nombre	Requisitos de acceso a la plataforma en hardware
Descripción	Para el correcto funcionamiento del aplicativo se necesitan algunas características en cuanto al hardware del servidor, adquirido a través de un hosting, las cuales son: <ul style="list-style-type: none">· Espacio mínimo de disco 200 MB para el código de Moodle hasta 5 GB.· Procesador de 1 GHz (mínimo), se recomiendan 2GHz doble núcleo o más.· Memoria RAM 512 como mínimo, 1GB o más es fuertemente recomendada.

REFERENCIAS

- [1] Montenegro, J. Charum, y C. E. Pardo. Validación de un índice de excelencia de grupos de investigación, 1ra. Jornada Latinoamericana de Estadística Aplicada, Programme de recherche en d'enseignement et statistique appliquée, Universidad de Sao Carlos, 2000.
- [2]. Montenegro. Construcción de modelos de medición - el caso de la actividad científica, Memorias del Seminario Taller Contextos investigativos e indicadores académicos (F. Zalamea, ed.), Universidad Nacional de Colombia, 1999, pp. 39-52.
- [3]. E. Pardo. La validación estadística de los índices sintéticos, Memorias del Seminario Taller Contextos investigativos e indicadores académicos (F. Zalamea, ed.), Universidad Nacional de Colombia, 1999, pp. 25-39.
- [4]. C.M. Gaona y J.F. Díaz, "Propuesta de criterios para calificar los proyectos de desarrollo de software como de carácter científico, tecnológico o de innovación tecnológica", Circulación restringida para documentos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2008.
- [5]. Decisión 345 de 1993 del Régimen Común de Protección a los derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales, Comunidad Andina de Naciones.
- [6]. Decisión 486 de 2000 del Régimen Común sobre Propiedad Industrial, Comisión de la Comunidad Andina.
- [7]. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias Grupo Publindex, "Estrategia para mejorar la calidad y cantidad de las revistas científicas colombianas", Bogotá, D.C., 2010.
- [8]. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. "Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación", 2010.http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/files/ESTRATEGIA%20NACIONAL%20DE%20ASCTI_VFinal.pdf

- [9]. Departamento Nacional de Planeación, “Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014. Prosperidad para todos”, 2010.
- [10]. Documento de Estadísticas: Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Tecnológica y de Innovación. Colciencias. Dirección de Fomento a la Investigación Bogotá D.C., Diciembre de 2011.
- [11]. G. Qinti and S. Abruzzini (eds.). Estrategias metodológicas y métodos para la construcción de índices e indicadores, Universidad de Concepción Programme de Recherche Et D’Enseignement en Statistique Appliquée.
- [12]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias. “Documento conceptual convocatoria a grupos colombianos de investigación científica y tecnológica año 2002”.
- [13]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias. “Índice para la medición de grupos de investigación científica, tecnológica o de innovación 2004”.
- [14]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias. Modelo de medición de Grupos de Investigación, Tecnológica o de Innovación Año 2008.
- [15]. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias, Subdirección de Programas Estratégicos. “Convocatorias - Convocatoria de apoyo a la Consolidación y fortalecimiento de grupos y centros de investigación, 1996”. Carpeta 024 – 08. p. 7.
- [16]. J. Charum. La constitución del escalafón nacional de centros y grupos de investigación, Informe final, Colciencias, 1998.
- [17]. Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de los Andes, “La investigación en Uniandes 2007”. Elementos para una política. Capítulo 3. Adriana Silva y Eugenio Llanos en “La publicación de libros de investigación en la Universidad de los Andes: una propuesta de criterios editoriales y científicos”, Bogotá D.C. 2007. 159
- [18]. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), “Propuesta de Norma Práctica para encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Manual de Frascati”. 2002.
- [19]. S. Abruzzini. Análisis de la exclusión social a nivel departamental, PNUD, UNOPS, PRODERE, 1995.
- [20]. Superintendencia de Industria y Comercio, “Guía de propiedad industrial. Patente de invención y patente de modelo de utilidad”, Bogotá, 2008.
- [21]. Superintendencia de Industria y Comercio, “Definiciones tomadas de: Guía de propiedad industrial.” Diseños Industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados, secretos empresariales. Superintendencia de Industria y Comercio, Bogotá, 2008.
- [22] Qué es Scrum. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-scrum/>
- [23] Etapas en los sprints de un desarrollo. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>
- [24] PREZI. Marco metodológico SCRUM [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://prezi.com/p/suebb-xii6rq/marco-metodologico-scrum-resumen/>

- [25]Unipiloto. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4016/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>
- [26]MinCiencias. Reglamentación Ministerio de ciencia[En línea][Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion-0639-2017.pdf>
- [27]Terabyte. Historia Sistema de información. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://www.terabyte2003.com/erp-origen-evolucion/g>
- [28]Sistema de gestión. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://calticconsultores.com/articulos/sistema-gestion-sirve.html>
- [29]Seas. Lenguaje de programación Java [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://www.seas.es/blog/informatica/conoce-el-lenguaje-de-programacion-java/>
- [30]Hostinger. ¿Qué es Apache? [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-apache/>
- [31]Wikipedia. Aplicación Web. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web
- [32]Programación web isc. Arquitectura de las aplicaciones web. [En línea][Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-1-arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>
- [33] Programación en el cliente y en el servidor. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: http://imagenes.mailxmail.com/cursos/imagenes/9/3/programacion-en-el-cliente-y-en-el-servidor_22839_2_1.jpg
- [34] Wikipedia. Programación por capas. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas#/media/File:Tres_capas.PNG
- [35] Duplika. ¿Qué son los servidores web y por qué son necesarios? [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://duplika.com/blog/que-son-los-servidores-web-y-por-que-son-necesarios/>
- [36] CCM. Protocolo de comunicación. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://es.ccm.net/contents/275-protocolo-de-comunicacion>
- [37] CCM. El protocolo HTTP. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://es.ccm.net/contents/264-el-protocolo-http>
- [38] Internetlab. ¿Qué significa el protocolo HTTPS y cómo funciona? [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <https://www.internetlab.es/post/888/que-significa-el-protocolo-https-y-como-funciona/>
- [39] Wikipedia. Protocolo de transferencia de archivos. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_transferencia_de_archivos
- [40] CAVSI. ¿Qué es un navegador web? [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-navegador-web/>
- [41] Informática Milenium. ¿Qué es una página web? [En línea][Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <http://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-es-una-pagina-web.html>
- [42] Servidor web. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Servidor-Web>
- [43] Internet: ¿Qué es y para qué sirve? [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en:

<https://www.enticconfio.gov.co/internet-que-es-para-que-sirve>

[44] Conexión a base de datos. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: [c00406_.htm#:~:text=Una%20conexión%20a%20base%20de,a%20la%20base%20de%20datos.](https://www.c00406_.htm#:~:text=Una%20conexión%20a%20base%20de,a%20la%20base%20de%20datos.)

[45] Bases de datos. [En línea] [Consultado: 19/07/2020] Disponible en: https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Bases_datos.html

[46] Digital55. ¿Qué es Firebase? [En línea] [Consultado: 01/08/2020] Disponible en: <https://www.digital55.com/desarrollo-tecnologia/que-es-firebase-funcionalidades-ventajas-conclusiones/>

[47] ¿Qué es Json? [En línea] [Consultado: 01/08/2020] Disponible en: <https://www.nextu.com/blog/que-es-json/>

[48] Expresiones regulares [En línea] [Consultado: 01/08/2020] Disponible en: https://programacion.net/articulo/expresiones_regulares_en_java_127

[49] Api Rest [En línea] [Consultado: 01/08/2020] Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-rest-conoce-su-potencia/caracteristicas-beneficios-y-retos>

[50] ¿Qué es y procesos de la ETL? [En línea] [Consultado: 01/08/2020] Disponible en: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/312584/procesos-etl-definicion>

[51] ¿Qué es JQuery? [En línea] [Consultado: 01/08/2020] Disponible en: <https://www.laurachuburu.com.ar/tutoriales/que-es-jquery-y-como-implementarlo.php>