

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE ASISTENCIAL AL PROCESO DE
ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR CÚCUTA**

ANTONIO JESÚS QUESADA RIAÑO

SAMUEL MONSALVE CABALLERO

**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR PROGRAMA DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

2020

**DESARROLLO DE UN SOFTWARE ASISTENCIAL AL PROCESO DE
ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR CÚCUTA**

ANTONIO JESÚS QUESADA RIAÑO

SAMUEL MONSALVE CABALLERO

TUTOR

INGENIERO FRANK HERNANDO SAENZ PEÑA

**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR PROGRAMA DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS SAN JOSÉ DE CÚCUTA**

2020

CONTENIDO

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 OBJETIVOS	6
1.2.1 GENERAL	6
1.2.2 ESPECÍFICOS.....	6
CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL	7
2.1 ANTECEDENTES.....	7
2.1.1 NACIONALES.....	7
2.1.2 NACIONALES.....	8
2.1.3 NACIONALES.....	9
2.1.4 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	10
2.2 MARCO TEÓRICO.....	11
2.2.1 BASES TEÓRICAS.....	11
2.2.2 LINEAMIENTOS PARA LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS DE PREGRADO .	11
2.2.3 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN (CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN).....	12
2.2.4 LA ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD COMO PARTE DEL SISTEMA INTEGRADO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	13
2.2.5 ARTICULACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN (CNA) Y NORMAS NTC - ISO 9001 PARA PROGRAMAS ACADÉMICOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN INSTITUCIONES PÚBLICAS.	15
2.2.6 MARCO CONCEPTUAL.....	17
2.2.7 MARCO LEGAL.....	18
CAPÍTULO 3 DISEÑO METODOLÓGICO	27
3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	27
3.1.2 PARADIGMA	27
3.1.3 ENFOQUE	27
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
3.2.1 DISEÑO NO EXPERIMENTAL	30
CAPÍTULO 4 DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES.....	32

4.1 NECESIDADES PRINCIPALES.....	32
4.2 PROBLEMAS DEL PROCESO DE ACREDITACIÓN	32
4.3 CARACTERÍSTICAS.....	32
CAPÍTULO 5 MODELO REPRESENTATIVO.....	35
5.1 USABILIDAD	39
5.2 FUNCIONALIDAD	42
CAPÍTULO 6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	44
6.1.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGILES	44
6.1.2 DESARROLLO GUIADO POR LA METODOLOGÍA TDD.....	44
6.2 MODELADO DE COMPONENTES	46
6.2.1 REQUISITOS FUNCIONALES	46
6.2.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES	47
6.2.3 DIAGRAMAS CASOS DE USO	48
6.3 DIAGRAMA CONCEPTUAL	50
6.4 DIAGRAMA DE CLASES	51
6.4.1 DIAGRAMA DE SECUENCIAS	52
6.5 CODIGO.....	54
CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES	59
8. BIBLIOGRAFÍAS	60

TÍTULO

DESARROLLO DE UN SOFTWARE ASISTENCIAL AL PROCESO DE ACREDITACIÓN DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR CÚCUTA

CAPÍTULO 1: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

El proceso de acreditación es el acto por el cual el Estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares académicos hacen de la comprobación que efectúa una institución sobre la calidad de sus programas académicos, su organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social (Consejo Nacional de Acreditación). Basados conforme a la información anterior cada programa académico puede beneficiarse de las prestaciones teniendo en cuenta que debe de cumplir con las leyes, decretos y normas que se implementan.

Para ingresar a un proceso de acreditación se debe de aplicar correctamente a los requisitos establecidos, teniendo en cuenta que nuestro objetivo es el desarrollo de un software asistencial para brindar un proceso optimo a la hora de incursión de la debida construcción de información.

Mediante el proceso de autoevaluación para la acreditación de los programas académicos es necesario recolectar una serie de datos e información para soportar los informes que se exigenen este proceso, en donde el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar Cúcuta, por la cual, esta recolección se realiza en la actualidad utilizando diferentes técnicas para el procesamiento, almacenamiento y presentación de la información recolectada apoyadas por herramientas informáticas como correo electrónico, tablas de excel, documentos de word, etc., las cuales en algunas ocasiones se trabajan de forma local y en otras se comparten a través del Drive de Google, teniendo en cuenta que no ofrecen un espacio digital centralizado para almacenar editar y consultar información.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Desarrollar una aplicación web para la asistencia al proceso de autoevaluación con fines de acreditación del programa de Ingeniería de sistemas de la Universidad Simón Bolívar Cúcuta.

1.2.2 Específicos

- Determinar las necesidades en el periodo de recolección de información dentro del transcurso de Autoevaluación con fines de Acreditación para el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar Cúcuta.
- Desarrollar un modelo representativo el cual cumpla con los parámetros establecidos para la asistencia al proceso Autoevaluación con fines de Acreditación para el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar Cúcuta.
- Diseñar los pilares iniciales dentro del entorno web los cuales asistan al proceso Autoevaluación con fines de Acreditación para el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar Cúcuta.

CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

2.1.1 Nacionales

Blanco Hernández, I., Ibarquen, Q., & Manuel, V. (2009). Diseño de un modelo de gestión integral para las instituciones de educación superior, basado en los lineamientos para la autoevaluación con fines de acreditación del consejo nacional de acreditación CNA (Tesis Doctoral).

Resumen

La principal ventaja competitiva de las organizaciones exitosas no sólo radica en los modelos de gestión de calidad que estén implementando, sino en la calidad de su gestión, la cual involucra además de la gestión de la calidad, la de sus áreas clave: talento humano, financiera, comercial y tecnológica entre otras. Es, por tanto, que se pretende a través de esta investigación diseñar un modelo de Gestión Integral para las Instituciones de Educación Superior, basado en los lineamientos para la autoevaluación con fines de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación CNA, que permita evaluar la calidad de su gestión.

La investigación se abordó desde el enfoque cualitativo y cuantitativo; para asegurar objetividad en el estudio se recurrió a la opinión de un grupo de expertos en los procesos de calidad, autoevaluación y acreditación, de las Instituciones de Educación Superior del país, utilizando la técnica Delphi para estructurar el modelo de gestión integral. Los aportes de los expertos permitieron identificar la ubicación de las características de los lineamientos de autoevaluación, con fines de acreditación del CNA, en los criterios del modelo propuesto, además la ponderación de los criterios y un análisis de relaciones de causalidad entre los criterios “agentes”, los procesos y los resultados. Contar con un modelo de Gestión Integral para la educación superior colombiana, permitirá mejorar la competitividad y la eficacia de las Instituciones de Educación Superior.

Se evidencia el acuerdo entre los expertos respecto a ubicar a la Misión Institucional y el Proyecto Institucional, en el criterio 1, Gestión Estratégica, con resultados de 84,21% y 89,47%, respectivamente.

2.1.2 Nacionales

Álvarez, D. S., & Ortiz, D. R. (2015). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE PARA ASISTIR PROCESOS DE ACREDITACIÓN EN PROGRAMAS ACADÉMICOS.

(Ingeniería e Innovación, <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rri/issue/view/75> (Artículo)).

Resumen

El propósito de este trabajo es describir las principales características, funcionalidades y logros alcanzados con el diseño e implementación de SAPA (Sistema Automatizado para asistir Procesos de Acreditación), como herramienta que ofrece facilidades para la captura, almacenamiento, procesamiento y presentación de la información de los programas académicos que son sometidos a procesos de autoevaluación con fines de acreditación, permitiendo además, la generación de informes estadísticos que facilitan el análisis y comprensión de los modelos de ponderación aplicados con base en los Factores y Características que plantea el Consejo Nacional de Acreditación SAPA, fue desarrollado basado en los lineamientos establecido por el CNA (Consejo Nacional de Acreditación) en relación con los factores, características e indicadores que deben cumplir los programas académicos que voluntariamente acceden a procesos de acreditación de alta calidad, además está ajustado a los fundamentos de la ingeniería de software actual mediante el uso del modelo RUP (Rational Unified Process) como guía para el desarrollo de un producto robusto, flexible y adaptable a las necesidades de los usuarios.

2.1.3 Nacionales

Romero, J. L. N., García, L. A. M., Cardozo, J. C. G., & Piñeres, M. F. C. (2017). Construcción Colaborativa de Lineamientos de Informática para el Desarrollo de software que permita la Realización modular del sistema de Acreditación y el Registro calificado LIDERAR <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/issue/view/65> (Artículo científico).

La presente investigación se enmarca en los procesos de acreditación de calidad y registro calificado, los cuales son indispensables para los programas de educación superior. Esta ley nace en Colombia en el año de 1992, el programa de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales se acoge a esta desde el año 1996, dos años después de su creación.

Al realizar el último proceso de autoevaluación, llevado a cabo en el año de 2016, el programa presentó ciertas dificultades, en las que el comité curricular del programa intervino afirmando que es necesario un sistema que les permita soportar dicho proceso evaluativo, de igual manera, el CNA en sus lineamientos para la autoevaluación (2013), afirma la necesidad de implementar plataformas en las cuales se procese y se divulgue la información referente al programa y sus procesos de calidad.

Esta investigación surge para facilitar la consecución y sistematización de la información de cada uno de los procesos de acreditación pasados y futuros, por tanto, como primer paso se establece la creación de lineamientos de desarrollo software, con el fin de que estos apoyen la construcción colaborativa de un sistema moderno, robusto y escalable para procesos de acreditación y registro calificado.

De este modo, este trabajo investigativo se basa en la metodología de investigación acción, cuyo grupo focal fue el comité curricular y el cuerpo docente del área de programación de la Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales, con quienes se determinó la estructura de los lineamientos y las tecnologías que apoyan el paradigma colaborativo enfocados en las características de modernidad, robustez y escalabilidad. De esta manera, el diseño metodológico se encuentra dividido en tres ciclos de investigación, los cuales apuntan al cumplimiento de cada objetivo específico, encaminados a la

consolidación de los lineamientos. A partir de estos se realizaron las plantillas para abordar la metodología de desarrollo software propuesta y finalmente una prueba de arquitectura, como evidencia de que todos los aspectos y tecnologías determinados pueden favorecer la creación de sistemas de información.

2.1.4 Antecedentes Internacionales

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE GESTIÓN DE PROCESOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN PARA PROGRAMAS EDUCATIVOS: CASO UNISON

<http://repositorioinstitucional.uson.mx/handle/unison/531> (Tesis en Maestría)

Resumen

En la Universidad de Sonora, las actividades referentes a los procesos de evaluación y acreditación de sus programas educativos, llevados a cabo por la Dirección de Desarrollo Académico e Innovación Educativa (DACIE) se realizan por medios electrónicos y archivos tradicionales, trayendo como consecuencia retraso en los procesos y falta de organización al momento de buscar información. Es por esta razón que surge el planteamiento de desarrollar un sistema de información que permita obtener resultados favorables facilitando la ejecución y agilizando los procesos para la evaluación y acreditación de programas educativos, teniendo de esta manera la información necesaria siempre disponible en dicha Dirección.

A través, de la revisión bibliográfica, sobre los sistemas de información y los procesos de evaluación y acreditación de un programa educativo, surge la metodología desarrollada para esta investigación y de las herramientas seleccionadas se obtiene la aplicación, la cual apoya de gran manera a la automatización de procesos por ende, se mejora la gestión de la información y el ahorro de los recursos involucrados para llevar a cabo la acreditación de un programa educativo.

La metodología de esta investigación consiste en nueve etapas, en las cuales se involucran los procesos y el desarrollo de la aplicación informática. Este sistema de información se desarrolló a medida de las necesidades que presenta la DACIE, así como técnicas para el análisis y diseño de los sistemas de

información y las técnicas de los procesos de evaluación y acreditación por parte de los comités y organismos encargados de llevar a cabo estos procesos.

Para efectos de validación se desarrollaron dos casos de aplicación, uno para evaluación y otro para la acreditación de un programa. El primero de ellos se llevó a cabo en la Ingeniería en Mecatrónica, y el segundo en la Ingeniería en Sistemas de Información, pertenecientes a la UNISON. Como resultados se obtuvieron procesos más ágiles teniendo la información siempre disponible, así como un control de los avances en ambos procesos.

2.2 Marco teórico.

2.2.1 Bases teóricas.

En consiguiente se basa en buscar información precisa sobre un software asistencia de acreditación y cuál es el proceso para llegar a ser acreditada, enfocada en el beneficio, la integridad y disponibilidad para cada uno de los beneficiarios. Es evidente entonces que se debe de llevar unos lineamientos y con ellos algunas pautas establecidas por el Consejo Nacional de Acreditación y el Ministerio de Educación obteniendo mejor conocimiento de estas.

2.2.2 LINEAMIENTOS PARA LA ACREDITACIÓN DE PROGRAMAS DEPREGRADO

Los programas de pregrado de educación superior pública colombiana se enfrentan a dos sistemas de gestión de calidad para aproximarse a un juicio de valor sobre la excelencia de la formación académica impartida y del impacto en la sociedad: de un lado están los lineamientos de acreditación para programas de pregrado y de otro, las normas técnicas de calidad. (ISO 9001:2015 y NTC GP 1000:2009).

Así mismo, se presenta un examen ante las instituciones como el Ministerio de Educación y el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (INCONTEC) Esta situación provoca hasta cierto punto visiones fragmentadas sobre el nivel de calidad de los programas de pregrado de educación superior, lo que conlleva a darle más importancia a un sistema que a otro.

Uno de los pilares para el crecimiento y desarrollo de la educación superior, es una calidad como fuente de competitividad frente a las demás instituciones educativas, permitiendo enfrentar las exigencias del mundo moderno; en las últimas décadas la educación superior de la mayoría de los países se ha caracterizado por el crecimiento y por ofrecer una amplia variedad de programas de formación y surge la necesidad de enfocarse en políticas basadas en la calidad de los resultados del aprendizaje.

2.2.3 SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN (Consejo Nacional de Acreditación)

El Sistema Nacional de Acreditación se implementa en Colombia por mandato de ley, como respuesta a la necesidad de fortalecer la calidad de la educación superior y al propósito de hacer reconocimiento público del logro de altos niveles de calidad, buscando preservar así derechos legítimos que en esta materia tienen los usuarios del sistema de educación superior y la sociedad.

El desarrollo de la ciencia y de la tecnología, y la continua renovación de las competencias, especialmente las actitudes, los conocimientos, las capacidades y las habilidades requeridas en el mundo del trabajo obligan a concebir la educación superior como un proceso permanente de investigación, profundización, actualización y perfeccionamiento. Es evidente que las comunidades académicas del país pueden y deben construir conocimiento, pero también es importante que en los programas académicos se incorporen críticamente los desarrollos mundiales en profesiones, disciplinas, ocupaciones y oficios, y que los profesores de las instituciones colombianas de educación superior mantengan un diálogo permanente con sus pares nacionales e internacionales. Se requiere un impulso vigoroso a la interacción entre nuestras instituciones de educación superior y entre éstas y sus homólogas en el mundo.

La aplicación responsable de los conocimientos producidos por las comunidades académicas internacionales exige un trabajo de apropiación crítica y creativa de saberes y técnicas, que supone exploraciones de los contextos posibles de esa aplicación, a través de las cuales se puedan predecir a mediano y largo plazo efectos sociales, ambientales, culturales y económicos. Dentro de esa perspectiva, la investigación aparece como una exigencia fundamental, si se tiene en cuenta que no basta asimilar los conocimientos universales, sino que se requiere transformarlos, seleccionarlos, reorganizarlos y construir

nuevos nexos con la práctica, para adaptarlos a las condiciones del aprendizaje y a las necesidades del contexto nacional, regional o local.

2.2.4 LA ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD COMO PARTE DEL SISTEMA INTEGRADO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Una sólida cultura de la autoevaluación debe ser la base de un sistema de aseguramiento de la calidad en Colombia. Dicha cultura se ha venido consolidando paulatinamente, lo cual se evidencia en el creciente número de programas e instituciones que se encuentran en el Sistema Nacional de Acreditación –SNA–. La Comisión Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior –CONACES–, a través del Registro Calificado, verifica aquellas condiciones de calidad necesarias para la creación y el funcionamiento de programas. El Consejo Nacional de Acreditación –CNA–, a través de la acreditación como proceso voluntario, reconoce la excelencia de los programas y de las instituciones. Ambos procesos se refieren a distintos niveles, los cuales no se oponen, sino que, por el contrario, se complementan.

- **Condiciones de calidad: Registro calificado.**

Las condiciones de calidad para registro calificado pueden ser entendidas como indicadores de desempeño que deben ser alcanzados para legitimar un programa académico; en tal sentido, son la base para garantizar a la sociedad que un determinado programa tiene los requisitos y condiciones que las comunidades académicas, profesional y disciplinar ha como propios de la naturaleza de dicho programa. Estas condiciones de calidad garantizan que, un programa académico corresponde a su naturaleza en un contexto institucional que le favorece y puede ser ofrecido a la sociedad.

- **Alta calidad: Acreditación.**

El proceso de acreditación de alta calidad supone el cumplimiento de las condiciones previas o básicas de calidad para la oferta y desarrollo de un programa; se refiere fundamentalmente a cómo una institución y sus programas orientan su deber ser hacia un ideal de excelencia, y pueden mostrar alta calidad mediante resultados específicos, tradición consolidada, impacto y reconocimiento social.

Las características de alta calidad, desde la perspectiva de la acreditación, son referentes a partir de los cuales un programa académico orienta su acción y supone retos de alta envergadura. En la actualidad, no es posible pensar la calidad de la educación superior al margen de los siguientes aspectos:

- a) La incorporación de docentes con altos niveles de cualificación y con modalidades de vinculación apropiadas, que lideren los procesos académicos.
- b) La investigación científica, tecnológica, humanística, y artística en sintonía con el saber universal y con alta visibilidad.
- c) La formación integral de las personas hacia el desarrollo de la capacidad de abordar con responsabilidad ética, social y ambiental los retos de desarrollo endógeno y participar en la construcción de una sociedad más incluyente.
- d) La pertinencia y relevancia social que supone ambientes educativos más heterogéneos y flexibles.
- e) El seguimiento a egresados que permita validar el proceso formativo y un adecuado aporte al programa de sus experiencias profesionales.
- f) La generación de sistemas de gestión transparentes, eficaces y eficientes que los derechos y los deberes de las personas.
- g) La internacionalización, con todo lo que ello implica como movilidad de profesores y estudiantes, reconocimientos académicos transnacionales, redes, alianzas multinacionales, publicaciones conjuntas, entre otras.

2.2.5 ARTICULACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD, CONSEJO NACIONAL DE ACREDITACIÓN (CNA) Y NORMAS NTC - ISO 9001 PARA PROGRAMAS ACADÉMICOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN INSTITUCIONES PÚBLICAS.

Resumen

Este artículo es producto de una investigación y recoge los primeros resultados de esta, en la cual se realizó una revisión sistémica de normas de calidad en educación, se participó activamente en procesos de autoevaluación y acreditación y se consultó a expertos en ambos sistemas de calidad. Esta investigación se ha planteado en dos etapas: en la primera, cuyos resultados iniciales se presentan aquí a manera de una tabla denominada “matriz de congruencia”, en la que se han unificado los dos sistemas de calidad aplicados a programas de educación superior públicos, y la segunda etapa, que está en proceso de experimentación, consiste en llevar dicha unificación a un modelo de cuadro de mando integral, para simular en un aplicativo los procesos de autoevaluación y gestión estratégica.

Se logra consolidar un modelo de articulación de los sistemas de calidad con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos de ley, contar con un modelo complementario que oriente los elementos sistémicos y arroje un control para hacer más efectiva la gestión de los procesos educativos. Se plantea el siguiente modelo de articulación de los sistemas de calidad considerando por un lado la norma NTC GP 1000:2009, ISO 9001:2015 desarrollada e implementada actualmente en las universidades públicas y los factores de acreditación para programas de pregrado del CNA. Se presenta a continuación la matriz descriptiva de la articulación entre los 10 factores y las 40 características del CNA con los 28 requerimientos, con la descripción de la relación de las cuarenta características requeridas por el CNA para programas de pregrado y veintiocho requerimientos de la norma ISO 9001:2015 y la norma NTC GP 100:2009.

Entorno de la aplicación

- **¿Qué tecnologías apoyan a la Web 2.0?**

El significado de Web 2.0 no apunta siempre a que haya una prescripción para que todas las aplicaciones web estén vinculadas en este esquema. Sin embargo, existen varias tecnologías que se están implementando en la actualidad y que deberíamos indagar con más cuidado en busca de desenvolvernos junto a la Web.

Tecnologías que dan vida a un proyecto Web 2.0:

- Transformar software de escritorio hacia la plataforma del web.
- Respeto a los estándares como el XHTML.
- Separación de contenido del diseño con uso de hojas de estilo.
- Sindicación de contenidos.
- Ajax (JavaScript asincrónico y xml).
- Uso de Flash, Flex o Lazlo.
- Uso de Ruby on Rails para programar páginas dinámicas.
- Utilización de redes sociales al manejar usuarios y comunidades.
- Dar control total a los usuarios en el manejo de su información.
- Proveer APIs o XML para que las aplicaciones puedan ser manipuladas por otros.
- Facilitar el posicionamiento con URL sencillos.

2.2.6 MARCO CONCEPTUAL

Técnicas de Ingeniería de Software aplicadas a la acreditación de un programa educativo de Educación Superior

El proceso de la acreditación certifica el cumplimiento de las políticas en una institución educativa, así como la existencia, aplicación y resultados de mecanismos eficaces de autorregulación y de aseguramiento de la calidad. Es un proceso de evaluación, que analiza la información de manera objetiva, la calidad tanto de sus programas como de la misma institución con el objetivo de evaluarla en relación con los parámetros establecidos como deseables por el organismo acreditador y permita determinar si cumple con dichos estándares. **(CONAIC, 2013)**

A partir de la descripción anterior podemos asimilar muchas coincidencias con en el desarrollo de software el cual consiste en implementar procesos de construcción basándose en un proceso guiado por modelos y soportado por potentes herramientas. (Claudia Ponds, 2012) En base a esta resumida definición, para el desarrollo de software intervienen varias personas, por un lado, están las personas que tienen que trabajar conjuntamente en equipo y por otra está el cliente quien es el que tiene una necesidad o problema que busca solucionar con dicho sistema de software.

Una de las mayores dificultades que se presentan al desarrollar software son las de saber trabajar individualmente y en equipo, impactando directamente en la calidad del sistema. Para dar solución a estas dos problemáticas existen dos metodologías de suma importancia, por un lado P.S.P. **(Personal Process Software) (Humphrey, 2005)** y por otro T.S.P. **(Team Process Software) (Humphrey W. S., 2004)**. El enfoque de Ingeniería de software aplicado a diferentes ramas como la organizacional no es algo nuevo, tal como se plasma en el artículo.

El desarrollo de software es una actividad colaborativa de conocimiento intensivo, donde depende de la habilidad de crear, compartir e integrar información (Tiako, 2009), el uso de estos conceptos aplicados a la de un programa educativo, es altamente alcanzable. Una clave importante del desarrollo de software

es la calidad, que está sustentada en tres pilares básicos proceso, tecnología y personas. Estos pilares están conectados unos con otros formando un inseparable triángulo, en el que la organización opera (**Oriente, 2014**).

La calidad “se trata de una cualidad cuya valoración dependerá de lo que se perciba, de un producto bien o servicio.” (**Shewhart, 1931, p. 3**)

La calidad “es el conjunto de características de una entidad que resultan de un proceso de interacción e integración de determinados sujetos económicos para permitir satisfacer y superar las necesidades de los clientes sin afectar el entorno”. Añadir valor, pero valor que sea sostenible (**Moreno, 2012, p.98**).

2.2.7 MARCO LEGAL

DECRETO 1280 DE 2018

MINISTERIO DE EDUCACION ANCIONAL

«Por el cual se reglamenta el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y los artículos 53 y 54 de la Ley 30 de 1992 sobre acreditación, por lo que se subrogan los Capítulos 2 y 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación-»

- **LEY 30 DE 1992**, establece que le corresponde al Estado velar por la calidad del servicio educativo mediante el ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la educación superior, la cual se ejerce a través de un proceso de evaluación para garantizar la calidad, el cumplimiento de sus fines, la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos y la adecuada prestación del servicio.
- **ARTÍCULO 2 DE LA LEY 1188 DE 2008**, Señala que las instituciones de educación superior, para obtener el registro calificado, es decir el instrumento requerido para ofertar y desarrollar sus programas académicos, deben demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas y condiciones de calidad de carácter institucional.
- **DECRETO 2904 DE 1994**, compilado en el Capítulo 7, Título 3, Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015, reglamentó los artículos 53 y 54 de la Ley 30 de 1992 sobre la acreditación voluntaria, como un instrumento para el mejoramiento de la calidad de la educación superior.
- **CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR (CESU)**, atendiendo lo ordenado por el artículo 36 de la Ley 30 de 1992, en sesión del 20 de marzo de 2018, propuso al Gobierno nacional la presente reglamentación.

- **ARTÍCULO 2.5.3.2.1.3. ASEGURAMIENTO INSTITUCIONAL INTERNO DE LA CALIDAD ACADEMICA**, El aseguramiento institucional interno de la calidad académica es la gestión de las instituciones de educación superior y de aquellas habilitadas por la ley para ofrecer y desarrollar programas de educación superior, dirigida a materializar su compromiso con la calidad de su oferta educativa y a garantizar el logro de los planes, proyectos y objetivos de formación que se ha planteado, así como la respuesta adecuada a las necesidades e rendición de cuentas y transparencia.

PROCEDIMIENTO DE REGISTRO CALIFICADO

- **ARTÍCULO 2.5.2.2.5.1. ETAPAS PARA LA OBTENCIÓN DEL REGISTRO**

CALIFICADO, Las instituciones deberán observar las siguientes etapas tanto para la evaluación de las condiciones de calidad institucionales como las de programas con fines de registro calificado:

- 1. Solicitud:** Para que el Ministerio de Educación Nacional inicie la correspondiente actuación administrativa, la solicitud de registro calificado debe ser presentada de forma completa por el representante legal de la institución a través del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en Educación Superior (SACES).
- 2. Visita de pares:** El ministerio de Educación Nacional, de conformidad con el procedimiento que establezca para ello, designara los pares académicos que realizaran las visitas para la evolución de las condiciones de la calidad del programa, quienes previamente tendrán a su disposición los documentos presentados por la institución, a fin de que, con base en la lectura de estos y antes de la visita, procedan a elaborar un informe y a estructurar una agenda efectiva con la institución.
- 3. Evaluación y concepto:** De conformidad con el procedimiento que establezca para ello, el Ministerio de Educación Nacional designará los paneles de evaluación para el estudio de las solicitudes presentadas por las instituciones y de los informes de los pares.
- 4. Acto administrativo:** El Ministerio de Educación Nacional decidirá sobre la solicitud de registro

calificado mediante acto administrativo contra el cual procede el recurso de reposición en los términos del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso administrativo.

PROGRAMAS EN CONVENIO

- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.7.1. PROGRAMAS EN CONVENIO**, Podrán ser ofrecidos y desarrollados programas académicos en virtud de convenios celebrados con tal finalidad de conformidad con las disposiciones vigentes.

Las instituciones de educación superior y aquellas habilitadas por la ley para ofrecer y desarrollar programas de educación superior podrán, de manera conjunta, ofrecer y desarrollar programas académicos mediante convenio entre ellas, o con instituciones de educación superior extranjera legalmente reconocidas en el país de origen.

- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.7.2. TITULACIÓN**, El otorgamiento de títulos es de competencia exclusiva de las instituciones educación superior colombianas y de aquellas habilitadas por la ley para ofrecer y desarrollar programas de educación superior.
- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.7.3. ELEMENTOS ESENCIALES DE LOS CONVENIOS**, Cuando 2 o más instituciones decidan desarrollar un programa académico de manera conjunta mediante el convenio, sin perjuicio de la autonomía de las partes para determinar las cláusulas del documento.
- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.7.4. DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS EN CONVENIO**, Para obtener registro calificado de programas a desarrollar en convenio, los representantes legales o apoderados de las instituciones que formen parte del convenio presentarán una única solicitud de registro calificado a la cual adjuntarán, adicionalmente a los demás requisitos establecidos, el respectivo convenio.

PROGRAMAS ACREDITADOS Y PROGRAMAS DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR ACREDITADAS

- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.1.0.1. DE LA RENOVACIÓN DE OFICIO DEL REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACREDITADOS**, Para iniciar el proceso conducente a la acreditación en calidad de los programas académicos, o la renovación de esta, es indispensable tener vigente el registro calificado. La acreditación en calidad de un programa académico por parte del Ministerio de Educación Nacional, previo concepto del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), implica que el mismo cumple las condiciones de la normativa vigente para su oferta y desarrollo.
- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.10.2. DEL REGISTRO CALIFICADO Y SUS MODIFICACIONES EN PROGRAMAS ACREDITADOS**, Las modificaciones de registro calificado de programas acreditados podrán ser atendidas sin necesidad de adelantar el procedimiento de evaluación establecido en el presente capítulo. El Ministerio de Educación Nacional regulará lo pertinente. En todo caso los programas del área de la salud, que requieren formación en campo asistencial, estarán sujetos a la evaluación de la relación docencia servicio.
- **ARTÍCULO 2.5.3.2.2.10.3. DEL REGISTRO CALIFICADO Y SUS SITUACIONES EN PROGRAMAS DE INSTITUCIONES ACREDITADAS**, Las solicitudes de registro, renovación y modificación de programas de instituciones acreditadas podrán ser atendidas sin necesidad de adelantar el procedimiento de evaluación establecido en el presente capítulo.

- **DECRETO 1330 DE 2019**

"POR EL CUAL SE SUSTITUYE EL CAPÍTULO 2 Y SE SUPRIME CAPÍTULO 7 DEL TÍTULO 3 DE LA PARTE 5 DEL LIBRO 2 DEL DECRETO 1075 DE 2015 - ÚNICO REGLAMENTARIO DEL SECTOR EDUCACIÓN"

- **Ley 30 de 1992 Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior"**, modificada por la Ley 1740 de 2014 l/Por la cual se desarrolla parcialmente el artículo 67 y los numerales 21, 22 Y 26 del artículo 189 de la Constitución Política, se regula la inspección y vigilancia de la educación superior, se modifica parcialmente la Ley 30 de 1992 y se dictan otras disposiciones", establece en su título primero que le corresponde al Estado velar por la calidad del servicio educativo mediante el ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la educación superior, para garantizar la calidad, el cumplimiento de sus fines, la mejor formación ética, intelectual y física de los educandos y la adecuada prestación del servicio.
- **Artículo 6 de la Ley 30 de 1992**, dispone como objetivos de la educación superior y de sus instituciones l/prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos". Para todos los efectos del presente Decreto se entiende por "instituciones", las instituciones de educación superior y todas aquellas habilitadas por la Ley para la oferta y desarrollo de programas de educación superior.
- **Artículo 2 de la Ley 1188 de 2008**, "Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones", señala que las instituciones de educación superior, para obtener el registro calificado, es decir, el instrumento requerido para poder ofertar y desarrollar sus programas académicos, deben demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad institucionales y de programa.
- **Decreto 1295 de 2010, compilado en el Capítulo 2, Título 3, Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015**, "Por medio del cual se expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación", reglamentó la Ley 1188 de 2008, desarrolló las condiciones de calidad y estableció el procedimiento que deben cumplir las instituciones para obtener, renovar, o modificar el registro calificado de los programas académicos de educación superior.

REGISTRO CALIFICADO DE PROGRAMAS ACADÉMICOS DE EDUCACION SUPERIOR

- **Artículo 2.5.3.2.1.1. Concepto de calidad.** Es el conjunto de atributos articulados, interdependientes, dinámicos, contruidos por la comunidad académica como referentes y que responden a las demandas sociales, culturales y ambientales. Dichos atributos permiten hacer valoraciones internas y externas a las instituciones, con el fin de promover su transformación y el desarrollo permanente de sus labores formativas, académicas, docentes, científicas, culturales y de extensión.
- **Artículo 2.5.3.2.1.2. Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.** Es el conjunto de instituciones e instancias definidas por el marco normativo vigente, que se articulan por medio de políticas y procesos diseñados, con el propósito de asegurar la calidad de las instituciones y de sus programas.

Artículo 2.5.3.2.1.3 Actores del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. Son Actores del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior:

- a) Ministerio de Educación Nacional-MEN**
- b) Ministerio de Salud y Protección Social.**
- c) Consejo Nacional de Educación Superior – CESU.**
- d) Consejo Nacional de Acreditación – CNA.**
- e) Comisión Nacional Intersectorial de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior – CONACES**
- f) Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ctel.**
- g) Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES.**
- h) Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en Exterior "Mariano**

Ospina Pérez – ICETEX.

- i) Comisión intersectorial de Talento Humano de la Salud – CITHS.**
- j) Las instituciones de educación superior y aquellas habilitadas por la Ley para ofrecer y desarrollar programas de educación superior.**
- k) La comunidad académica y científica en general.**
- l) Pares académicos.**
- m) Todos aquellos entes que intervienen en el desarrollo de la Educación Superior.**

CARACTERÍSTICAS DEL REGISTRO CALIFICADO

- **Artículo 2.5.3.2.2.1. Definición.** El registro calificado es un requisito obligatorio y habilitante para que una institución educación superior, legalmente reconocida por el Ministerio de Educación Nacional, y aquellas habilitadas por la Ley, pueda ofrecer y desarrollar programas académicos de educación superior en el territorio nacional, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de la Ley 1188 de 2008.
- **Artículo 2.5.3.2.2.2. Otorgamiento y vigencia del registro calificado.** El registro será otorgado por el Ministerio de Educación Nacional mediante acto administrativo motivado en el cual se ordenará la inscripción, modificación o renovación del programa en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) cuando proceda.
- **Artículo 2.5.3.2.2.3. Carencia de registro calificado.** Se presenta ante la inexistencia del registro calificado otorgado por el Ministerio de Educación Nacional para que una institución pueda ofrecer un programa académico de educación superior.
- **Artículo 2.5.3.2.2.4. Registro calificado único.** El registro calificado único podrá ser

solicitado por las instituciones, cuando frente a un programa pretendan implementar diversas modalidades y/o ofrecerlo en diferentes municipios.

- **Artículo 2.5.3.2.2.5. Definición de modalidad.** Es el modo utilizado que integra un conjunto de opciones organizativas y/o curriculares que buscan dar respuesta a requerimientos específicos del nivel de formación y atender características conceptuales que faciliten el acceso a los estudiantes, en condiciones diversas de tiempo y espacio.
- **Artículo 2.5.3.2.2.6. Definición de metodología.** Es un conjunto de estrategias educativas, métodos y técnicas estructuradas y organizadas para posibilitar el aprendizaje de los estudiantes dentro del proceso formativo.

CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.2 Paradigma

En esta investigación se utilizó el paradigma positivista, Según Hamati-Ataya (2012) el positivismo normalmente se adhiere a una visión evolutiva del cambio cognitivo por el cual el reconocimiento del actual progreso implica el reconocimiento del error del pasado y las teorías compiten sobre la base de su mayor ‘ajuste’ con la evidencia experimental.

Por otra parte, Durán (2002) nos dice el paradigma positivista representa ciertas características que se hace necesario precisar: su interés es explicar, controlar y predecir, la naturaleza de la realidad la describe como dada, singular, tangible, fragmentable y convergente; la relación sujeto/ objeto la manifiesta como independiente, neutral y libre de valores; su objetivo fundamental es la generalización mediante metodologías deductivas, cuantitativas, centrada sobre semejanzas; la última explicación está orientada a la causalidad, causas reales temporalmente precedentes y simultáneas; finalmente está libre de valores que pudieran contaminar los resultados

3.1.3 Enfoque

Según Barrantes y Rodrigo (1999) El enfoque cuantitativo de la investigación pone una concepción global positivista, hipotética-deductiva, objetiva, particularista y orientada a los resultados para explicar ciertos fenómenos. Se desarrolla más directamente en la tarea de verificar y comprobar teorías por medio de estudios muestrales representativos. Aplica las pruebas, entrevistas, cuestionarios, escalas para medir actitudes y medidas objetivas, utilizando instrumentos sometidos a pruebas de validación y confiabilidad. En este proceso utiliza las técnicas estadísticas en el análisis de datos y generaliza los resultados.

El enfoque cuantitativo se desarrolla mediante un proceso sistemático, formal y objetivo, que se vale de los datos numéricos para obtener toda la información del mundo, utiliza método hipotético- deductivo, que se refiere al origen hipotético con base al material empírico recolectado a través de procedimientos de observación y experimentación, los cuales, permiten deducir planteamientos particulares. Ejemplo, de ello es el silogismo utilizado por Aristóteles “Todos los hombres son mortales, Sócrates es hombre, por lo tanto, Sócrates es mortal.

La investigación cuantitativa se asienta en un marco conceptual cercano a las matemáticas y a la estadística; por ello, la teoría del muestreo, los mecanismos para la formulación de hipótesis, los grados de confianza, los errores standard, las correlaciones, entre otros, son el abordaje conceptual que fundamenta sus propuestas metodológicas. Por lo tanto, es una investigación de tipo lineal, es decir, secuencial; en vista de que persigue un orden predeterminado.

Por su parte, el positivismo es una corriente cuya influencia se encuentra vigente. Su postulado establece que sólo el conocimiento proveniente de las ciencias empíricas es considerado válido. Asume que existe un método específico que permite al sujeto de la investigación obtener un conocimiento absoluto en relación con el objeto del estudio. Su paradigma es controlador y le gusta por lo tanto predecir, a ello se debe su interés en el establecimiento de leyes. Este hecho hace que el carácter de paradigma se aleje de lo reflexivo, siempre y cuando no fundamente sus resultados. La dialéctica de la razón y de la experiencia produce la racionalización de lo real al mismo tiempo que la realización de lo real.

Basándonos en Mendoza (2006) el cual hace referencia a que los métodos cuantitativos surgen en los siglos xviii y xix, siendo elementos dentro del capitalismo para analizar los conflictos sociales y económicos, en donde mencionan la investigación cualitativa se inspira en las ciencias naturales y a su vez, en la física newtoniana.

Desde la línea argumental que se desarrolla, se denotan cambios sociales, ideológicos, culturales, entre otros, en donde se crean las condiciones sociales y culturales para el nacimiento de la ciencia moderna y del paradigma “científico – positivo” dominante. Su racionalidad se fundamenta en el científicismo y en

el racionalismo, como posturas epistemológicas institucionalistas con apego a la tradicionalidad de la ciencia y utilización de la neutralidad valorativa como criterio de objetividad, por lo que el conocimiento se fundamenta en los hechos y no tanto a la subjetividad del individuo (Mendoza, 2006).

Desde una perspectiva epistemológica, en la relación sujeto-objeto, la objetividad representa la única forma de conocimiento, siendo el conocimiento científico sinónimo de descubrimiento de las relaciones causales que existen y configuran una realidad dada, lo anterior permite reflexionar sobre la postura del sujeto, la cual no interviene ni se involucra en la realidad investigada.

3.2 Tipo de Investigación

3.2.1 Diseño no experimental:

Como señala Kelinger (1979) “La investigación no experimental o *expost-facto* es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. Dado que no hay condiciones o estímulos a los cuales se exponga los sujetos de estudio.

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular variables. Quiere decir, es una investigación en donde no hacemos variar intencionalmente. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observa situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables y por tanto ni puede influir sobre ellas. En resumen, la investigación no experimental es investigación sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan porque ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural. Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.

Técnicas de Recolección de Información

Se hará uso de un cuestionario, según (Meneses, 2016) son aquellas en las que, más allá de la escala empleada para la respuesta, ofrecen al participante la posibilidad de elegir entre las diferentes alternativas propuestas. La distinción no es irrelevante, puesto que afecta directamente a la manera como después seremos capaces de tratar la información obtenida. Si bien es cierto que las preguntas abiertas pueden ser categorizadas posteriormente, resultan a priori incompatibles con los fundamentos analíticos

inherentemente no discursivos en los que esta técnica se apoya. Es decir, el tratamiento estadístico de la información cuantitativa obtenida en el trabajo de campo como base para la generación de conocimiento.

CAPÍTULO 4. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES

En este capítulo se determinarán, analizarán y estudiarán las necesidades presentadas en el proceso de recolección de la información dentro de transcurso de Autoevaluación con motivo de Acreditación para el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar Cúcuta.

4.1 NECESIDADES PRINCIPALES

La Educación superior (ES) es uno de los pilares vitales para una sociedad, ya que a través de estas se forman diferentes profesionales haciendo una transformación sociocultural y con ella atrayendo mejores beneficios para las nuevas generaciones, teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se procede a conocer las necesidades de la Acreditación de un Programa de pregrado para brindarle más alcances y oportunidades al proceso académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar sede Cúcuta.

4.2 PROBLEMÁTICAS DEL PROCESO DE ACREDITACIÓN

En el proceso de acreditación del Programa de Ingeniería de Sistemas, la universidad Simón Bolívar a presentado variedad de problemáticas que han entorpecido su desarrollo un ejemplo básico de dichas fallas han sido que al momento de recolección de información de los datos de la información no se maneja una unidad almacenadora de datos centralizada, por lo tanto, la “data” recolectada se encuentra esparcida.

4.3 CARACTERÍSTICAS

Teniendo en cuenta que no se maneja una base de datos centralizada se decide suplir esa necesidad es por eso que dentro del desarrollo del software asistencial para el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar sede Cúcuta se decide implementar las herramientas brindadas por **Firestore** en donde se aplicará un uso a **Firestore** ya que estas nos ayudan a implementar una base de datos centralizada en la nube.

Definición:

- **Firestore:** Se trata de una plataforma móvil creada por Google, teniendo en cuenta que su función principal es el progreso y facilitación de la creación de apps de muy buena calidad rápida y eficaz, con el fin de que se pueda aumentar el progreso de la base de usuarios. La plataforma está subida en la nube y está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web.
- **Firestore:** Es un servicio de almacenamiento de datos derivados de Google Cloud Platform, ajustado así a la plataforma de **Firestore**. Al igual que Realtime Database, es una base de datos NoSQL, aunque presenta diversas diferencias.

Características de Firestore

- **Sin servidores:** Enfocándose en el desarrollo de la aplicación con una base de datos sin servidores y completamente administrada que aumenta y disminuye la escala sin esfuerzos para cumplir con todos los niveles de demanda, sin períodos de mantenimiento ni tiempo de inactividad.
- **Sincronización en vivo y modo sin conexión:** La sincronización en vivo y el modo sin conexión integrados facilitan la compilación de aplicaciones de colaboración y de multiusuario en la Web móvil y los dispositivos de IoT.
- **Motor de consultas potente:** Firestore permite que ejecutes transacciones ACID sofisticadas en los datos de tus documentos. Esta función permite estructurar los datos de forma más flexible.

Características de Firebase

- **Es una herramienta soportada en múltiples plataformas:** Firebase, se encuentra disponible para las principales plataformas móviles, ya sea Android, IOS o la Web.

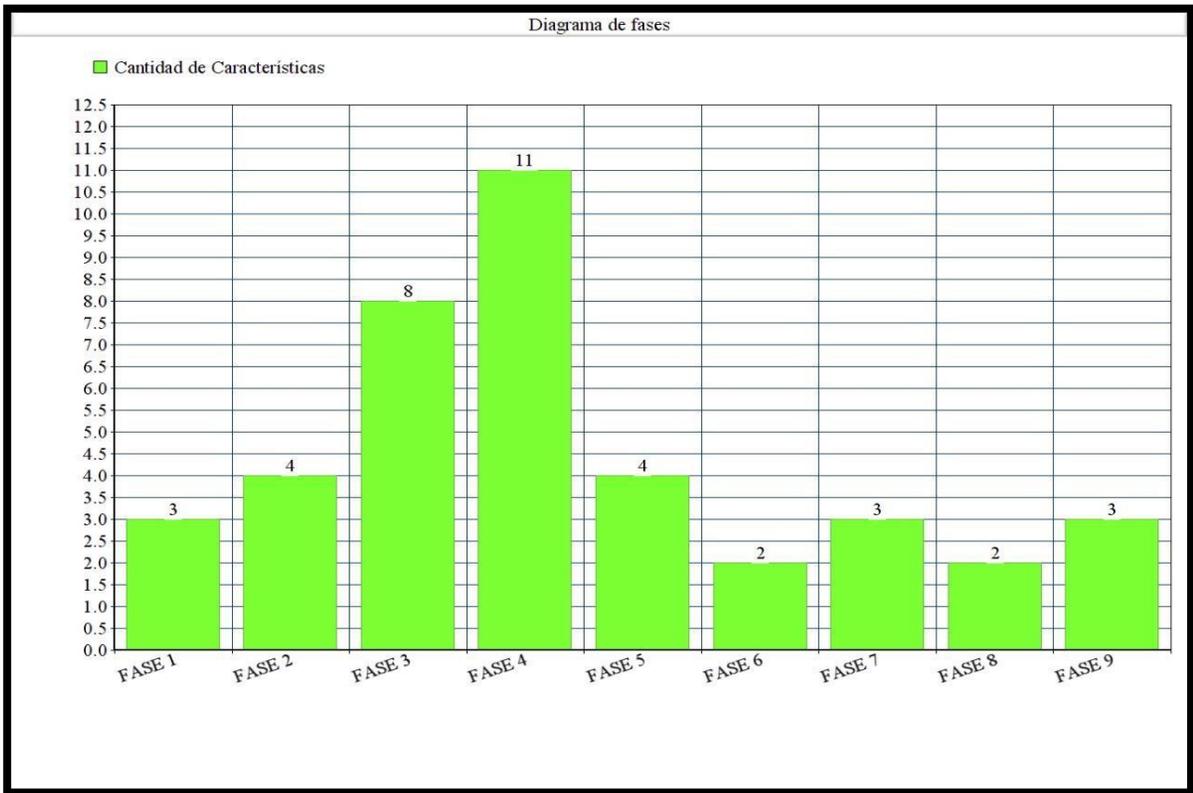
- **Permite ganar dinero:** Mediante el uso de Admob, firebase habilita la posibilidad de generar dinero mediante anuncios y publicidades.
- **Permite un desarrollo gratuito de tus aplicaciones:** Esta plataforma digital, no pide pagar para la iniciación y uso de esta. Empieza a cobrar a la hora de manejarte en un nivel más avanzado y experimentado, puedes solicitar planes de mayor jerarquía según el uso que vayas a darle.
- **Genera crecimiento y desarrollo en tus aplicaciones:** Esta es una de las características más importantes, puesto que se centra en el objetivo primordial de todo lo que es Firebase. Mediante los servicios ofrecidos, permite que puedas desarrollar de una forma sencilla, segura y rápida tus aplicaciones en el dispositivo que te encuentres.

CAPÍTULO 5. MODELO REPRESENTATIVO

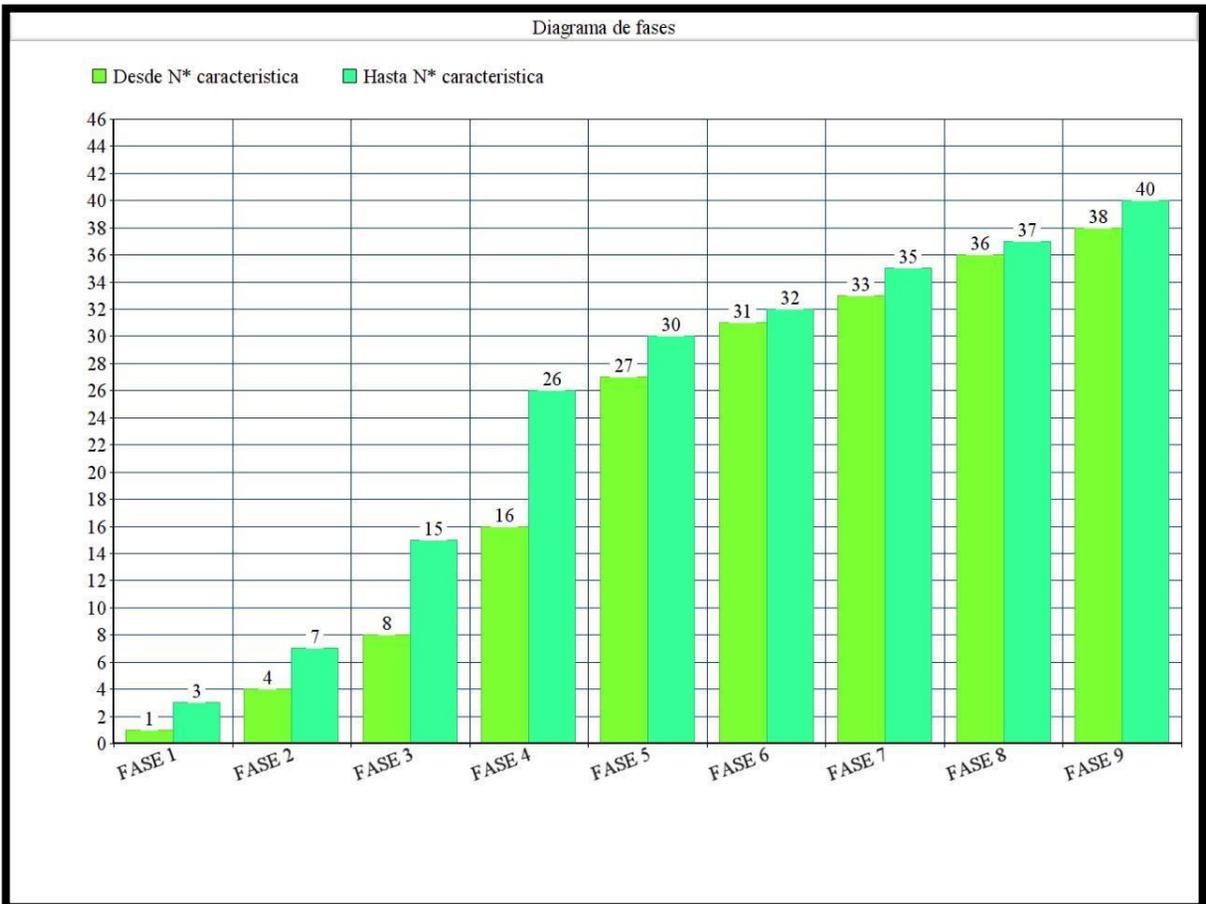
Esta sección se realizó con el objetivo de implementar un modelo representativo que se adapte a los factores y a las características las cuales son planteadas por la CNA (Consejo Nacional de Acreditación) por lo cual se implementó nueve (9) factores, los cuales son:

- a) Misión, Visión y Proyecto Institucional y de programa.
- b) Factor estudiantes
- c) Factor profesores
- d) Factor procesos académicos
- e) Factor visibilidad nacional e internacional.
- f) Factor bienestar institucional
- g) Factor organización, administración y gestión.
- h) Factor impacto de los egresados en el medio
- i) Factor físicos y financieros

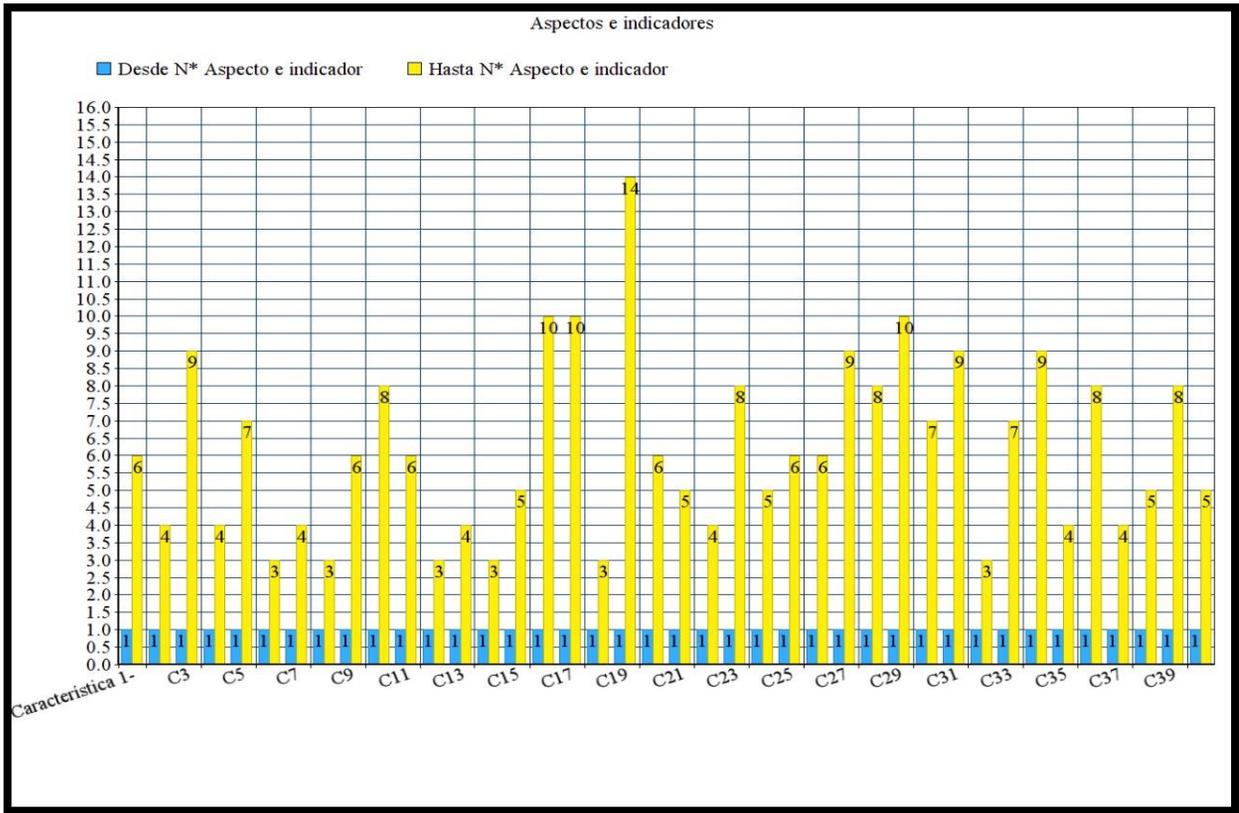
Dichos factores nombrados anteriormente tienen unas características, las cuales llevan unos requerimientos que se deben de cumplir estrictamente, por esa misma razón se implementó en el desarrollo del software una sección en donde se hayan el proceso de autoevaluación con fines de acreditación de manera simple para que sea de uso fácil a la hora de gestionar.



Cantidad de características.



Fase y características.



Aspectos y características

Apartado de Autoevaluación

ACIS Inicio Cerrar Sesión

Autoevaluaciones



Factor 1



Factor 2



Factor 3



Fase 4



Factor 5



Factor 6



Factor 7



Factor 8



Factor 9

ACIS Inicio Cerrar Sesión

Autoevaluación

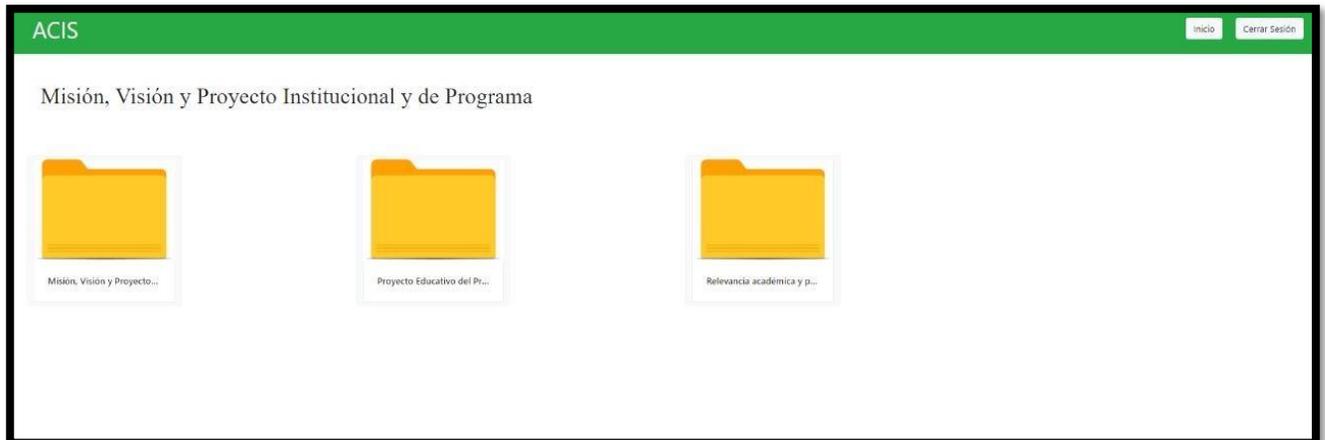
Factor Misión, Visión y Proyecto Institucional y de Programa

Nº 1. Misión, Visión y Proyecto Institucional

1) Apropiación de la visión y la misión institucional por parte de la comunidad académica.	¿Se Cumplió?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="text" value="Comentarios..."/>
2) Correspondencia entre la visión y la misión institucional y los objetivos del programa académico.	¿Se Cumplió?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="text" value="Comentarios..."/>
3) El proyecto institucional orienta las acciones y decisiones del programa académico, en la gestión del currículo, la docencia, la investigación científica, la creación artística, la internacionalización, la proyección social, el bienestar de la comunidad institucional y demás áreas estratégicas de la institución	¿Se Cumplió?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="text" value="Comentarios..."/>
4) La institución aplica una política eficaz que permite el acceso a la educación superior sin discriminación. Promueve estrategias eficaces orientadas a identificar, eliminar o disminuir barreras comunicativas para poblaciones diversas.	¿Se Cumplió?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="text" value="Comentarios..."/>
5) La institución cuenta con una política eficaz orientada a identificar, eliminar o disminuir barreras en infraestructura física. La institución tiene evidencias sobre la aplicación de esta política.	¿Se Cumplió?	<input checked="" type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	<input type="text" value="Comentarios..."/>

[Guardar](#)

Aparato anexo de información



5.1 USABILIDAD

La usabilidad web es el grado de facilidad de uso que tiene una página web para los visitantes que entran e interactúan en ella.

Hay variedad de ventajas que se aporta, teniendo en cuenta a la hora de diseñar, desarrollar y optimizar un sitio web contribuyendo una serie de beneficios, por los cuales se resaltan:

- Mejoramiento de la experiencia y satisfacción de los usuarios.
- Mayor comunicación y feedback con el usuario.

- Aumento del tiempo de las visitas al sitio web.
- Disminución del porcentaje de rebote.

¿Cómo se consigue optimizar la usabilidad web?

Para que se logre el mejoramiento de la usabilidad de un sitio web se requiere no perder de vista el objetivo principal de colocar los medios para que los usuarios puedan encontrar lo que están buscando con el mínimo esfuerzo y en el menor tiempo posible.

Las principales claves para lograr optimizar nuestra web o blog a nivel de usabilidad son:

- Estructurar muy bien los contenidos y organizarlos de acuerdo con una jerarquía perfectamente definida.
- El diseño debe ser “limpio”, con una utilización de los textos, tipografía, imágenes y recursos gráficos que faciliten la labor del usuario a la hora de encontrar lo que busca, procurando que los distintos contenidos (artículos, bloques de contenidos...) se muestren separados y con una clasificación lógica.
- Ceder control al usuario. Para la experiencia del usuario del usuario sea positiva, debe de haber un punto de encuentro y como acceder a otro enlace. Para esto, el menú se debe hacer accesible y visible, y los títulos de los contenidos de cada apartado se deben de mostrar muy claros y estar estratégicamente colocados.

Las recomendaciones para que un sitio web sea más usable son:

- Instalar menús de navegación en todas las páginas, para que los usuarios siempre puedan ingresar por el home.

- No exceder las ventanas emergentes (pop – ups).
- Agregar a un mapa del sitio web para guiar al usuario y a los rastreadores de Google, especialmente si la web contiene cantidad de contenido.
- No exceder las animaciones, gráficos u otros elementos.
- Conservar un diseño coherente en toda la web.

Tabla de usabilidad

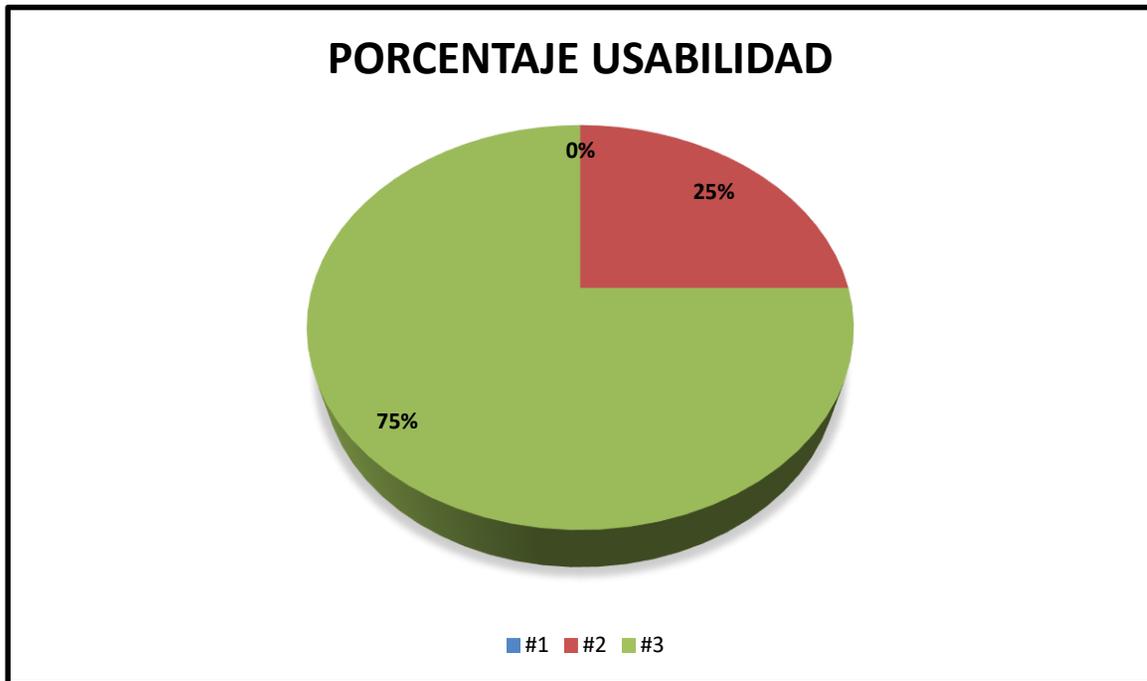
a) Opción #1 Bajo

b) Opción #2 Medio

c) Opción #3 Alto

	1	2	3
El producto permite realizar las tareas solicitadas de forma fácil.			X
La navegación entre las opciones resulta clara.			X
La apariencia general del producto es agradable			X
Las imágenes que aparecen en el interfaz del producto son representativas.		x	
La interfaz del usuario tiene una estructura y organización claras.		x	
Los nombres de las opciones me han parecido claros y representativos.			X

En general el producto me parece fácil usar			X
Me gustaría usar este producto a menudo			X



5.2 FUNCIONALIDAD

A la hora de hacer una definición, se podría decir que el funcional es un *site* siendo un documento técnico en el cual se especifican los procesos y comportamientos previstos en el back-end (es decir, los componentes que se ponen en marcha como resultado de la interacción del usuario. Siendo así un análisis del comportamiento de navegación que puede tener un determinado usuario dentro del sitio web, ya que está hace parte de la estructura de la información.

La parte funcional de un sitio web se elabora con la participación del cliente, ya que es quien conoce con detalle los objetivos del proyecto. Hay que tener en cuenta que solo se aconseja llevarlo a cabo en los casos en los que proyecto web adquieren una complejidad elevada, dado que deben

ofrecer una considerable cantidad de funcionalidades.

Para llevar a cabo el funcional de una web, se implementan las técnicas de UML (unified modeling language) lo que se conoce como *lenguaje unificado del modelado*. Mediante las mismas, se genera un diagrama de casos de uso, con todas las funciones que trae consigo un sitio web o software. Siendo así, se puede observar cómo se desarrolla el proceso de comunicación y cuál es el comportamiento de un sistema, todo mediante la interacción con los usuarios y a través de las posibilidades que brindan las funcionalidades.

Cuando se habla sobre proyectos web de menor complejidad, no se precisa de funciones o diagramas UML de casos de uso. Solo basta con un documento en el cual este escrito y se especifiquen las prestaciones principales y sus finalidades. Se detallan los siguientes aspectos:

- Cuál debe ser el comportamiento de buscador interno.
- Como debe funcionar un slideshow o carrusel.
- Donde colocar un menú desplegable (lo cual es importante en este proceso).

En conclusión, se debe de considerar como un instrumento para reflexionar sobre las necesidades del proyecto y terminar de arreglar los pequeños detalles. Asimismo, también es útil a la hora de plantear la programación del sitio. Para poder elaborar un análisis funcional eficiente y poderlo tomar como base de trabajo, es indispensable la participación activa del cliente, que es quien conoce los objetivos precisos del proyecto.

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6.1.1 Metodología de desarrollo Metodologías ágiles

Surgen como una alternativa a las metodologías tradicionales las cuales, ya que en diferentes apartados son demasiado burocráticas y por tanto rígidas para las actuales características del mercado. Hoy en día el entorno en el que se mueve el software es demasiado inestable y cambiantes por lo que estas metodologías no se adaptan, ya que hay que reducir el tiempo de creación, pero sin dejar de toda la calidad del software.

El desarrollo ágil está centrado en la iteración, comunicación y en reducir los elementos intermedios. El desarrollo con interacciones se realiza normalmente en proporciones de tiempos pequeñas denominadas “timeboxes” y se ocupará de desarrollarlas un equipo multidisciplinar auto organizando en las cuales se decide en cómo realizar se realizarán las tareas de iteración.

Además, el método de desarrollo ágil fomenta la comunicación entre los miembros del equipo lo que previene problema que en otra metodología quedan ocultos. Esta comunicación no solo se establece de manera oculta entre los miembros que lo desarrollan, sino que también se ejecutan con la figura que se establece.

La característica realmente nueva que aportan estas metodologías es reconocer a las personas como el principal valor para que un proyecto consiga terminarse de forma correcta. “El factor más importante en el desarrollo de software no son las técnicas y las herramientas que emplean los programadores, si no la calidad de los mismos”.

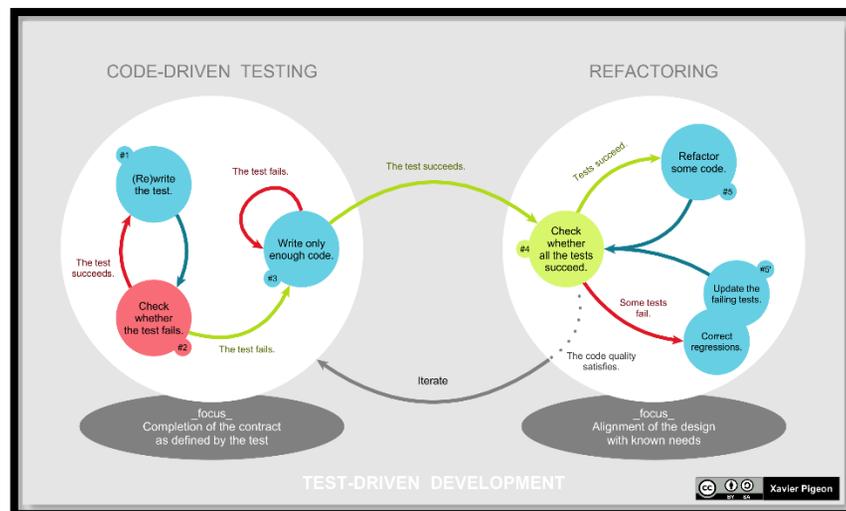
6.1.2 Desarrollo guiado por la metodología TDD.

La metodología de desarrollo guiado por pruebas TDD tiene como objetivo principal crear primero las pruebas y luego proceder a escribir el software. Sus siglas en inglés son: Test Driven

Development y en español significa: Desarrollo guiado por pruebas.

Para la implementación del Desarrollo guiado por pruebas TDD se deben de unir dos metodologías: Test – first development (escribir las pruebas primero) y Refactoring (refactorización de código). Para llevar esto a cabo, se utiliza un ciclo de desarrollo que consta de tres fases:

- La prueba debe fallar. (Red: Muchas herramientas muestran los fallos de las pruebas en rojo).
- La prueba de pasar. (Green: Al igual que lo anterior ya mencionado, las herramientas muestran las pruebas que pasan en verde).
- Se debe mejorar el código. (Refactoring)



¿Qué es TDD? from <http://www.leomicheloni.com/post/2017/10/20/191;Que-es-TDD>

6.2 MODELADO DE COMPONENTES

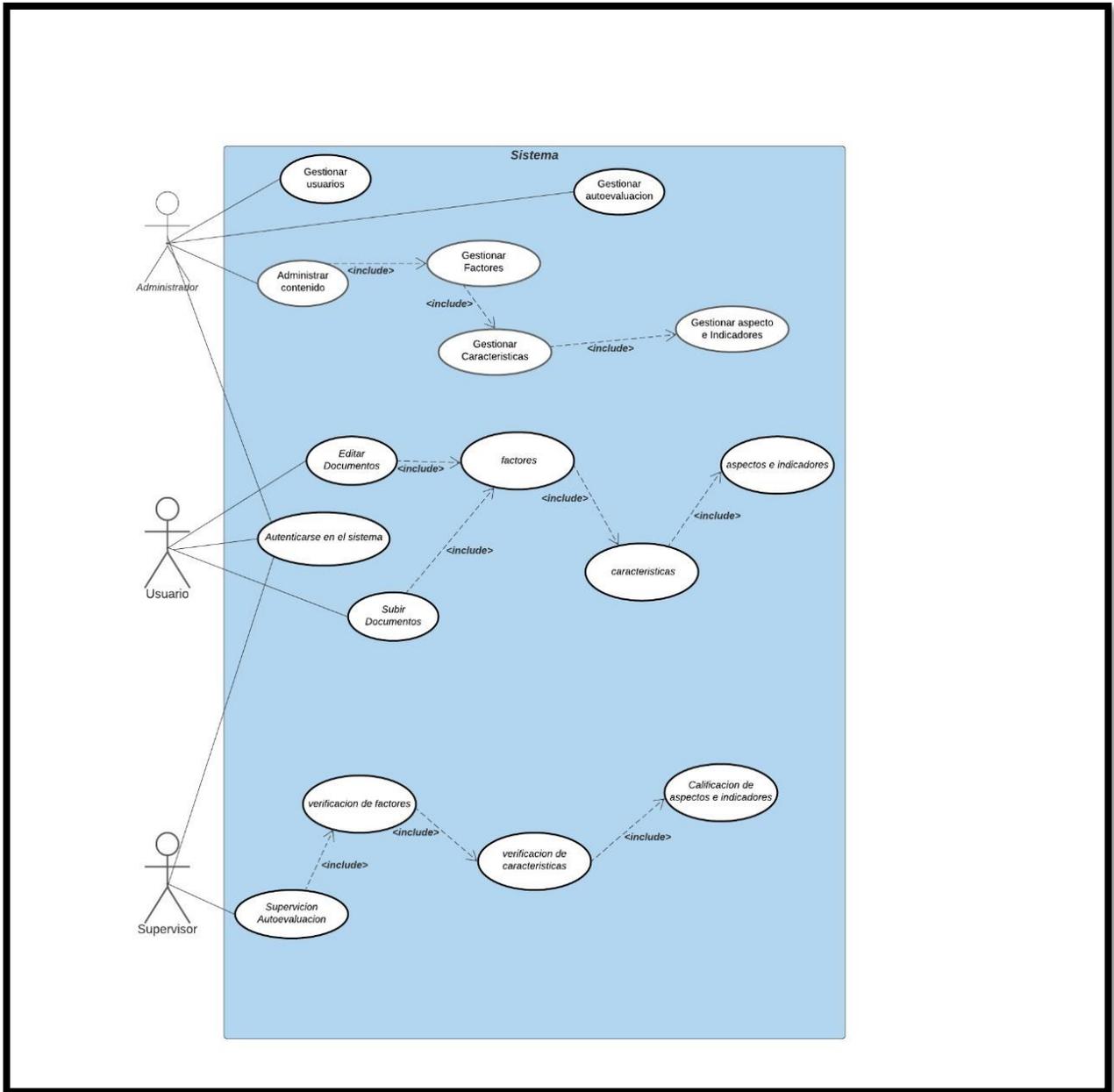
6.2.1 Requisitos Funcionales

ID	Requisito Funcional
F01	El sistema se conectará a la base de datos.
F02	El sistema permitirá el traslado de los datos en la página que se solicite.
F03	El sistema permitirá la navegación entre páginas del mismo programa
F04	El sistema permitirá el registro de datos
F05	El sistema permitirá actualizar los datos solicitados por el administrador
F06	El sistema validará el cuestionario ingresado por el administrador
F07	El sistema permitirá una opción buscar
F08	La aplicación deberá permitir ingresar datos
F09	El programa deberá tener un algoritmo de validación de los datos a evaluar
F10	El sistema deberá permitir la inclusión de las encuestas
F11	El sistema deberá validar los usuarios que ingresan por medio de un login
F12	El sistema mostrará el contenido solicitado
F13	El sistema permitirá mostrar los datos solicitados por el administrador

6.2.2 Requisitos no funcionales

ID	Requisitos no funcionales
F01	El lenguaje de programación que se utilizará será php
F02	a carga de información dirigida al servidor debe ser rápida
F03	El sistema debe diseñarse teniendo en cuenta las evoluciones planteadas en las diferentes tecnologías.
F04	El sistema permitirá el traslado de los datos en la página que se le solicite

6.2.3 DIAGRAMAS CASOS DE USOS



Fuente: Autores del proyecto.

¿Qué son los casos de uso?

El diagrama de casos de uso, se representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan

(operaciones o casos de uso). Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

- Actor.
- Casos de uso.
- Relaciones de uso, herencia y comunicación.

Elementos

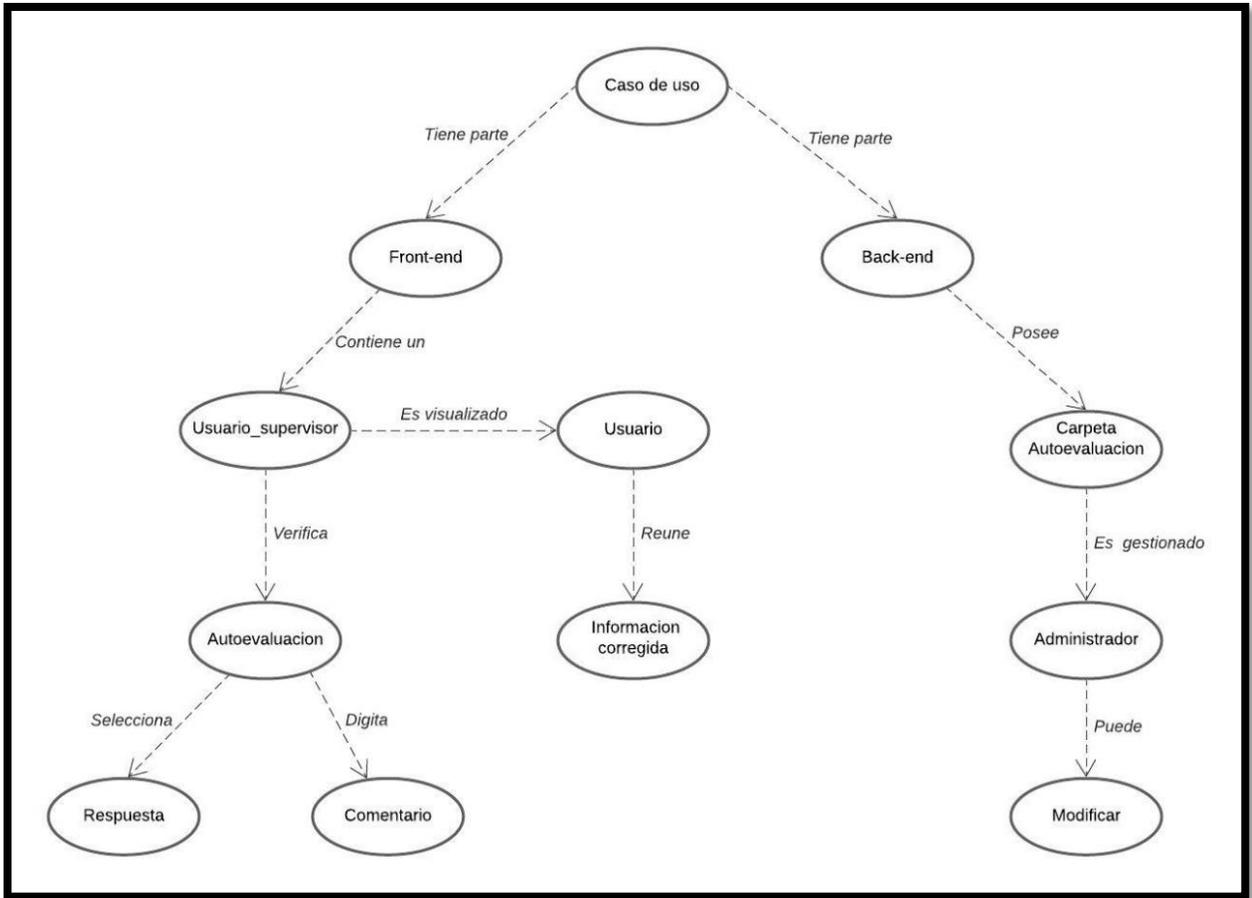
Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

Como ejemplo a la definición anterior, tenemos el caso de un sistema de ventas en que el rol de Vendedor con respecto al sistema puede ser realizado por un Vendedor o bien por el Jefe de Local.

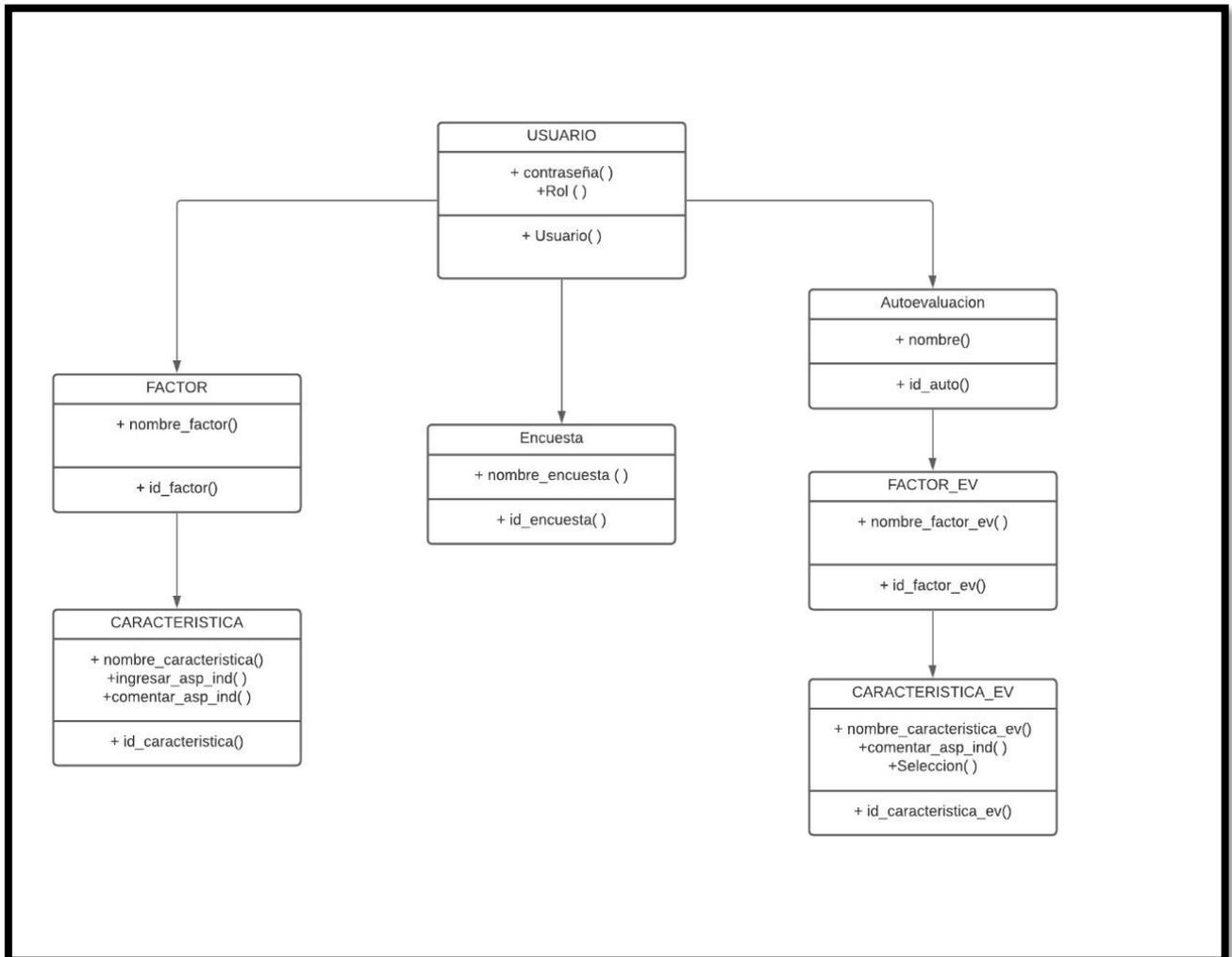
Caso de Uso

Es una operación o tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

6.3 DIAGRAMA CONCEPTUAL

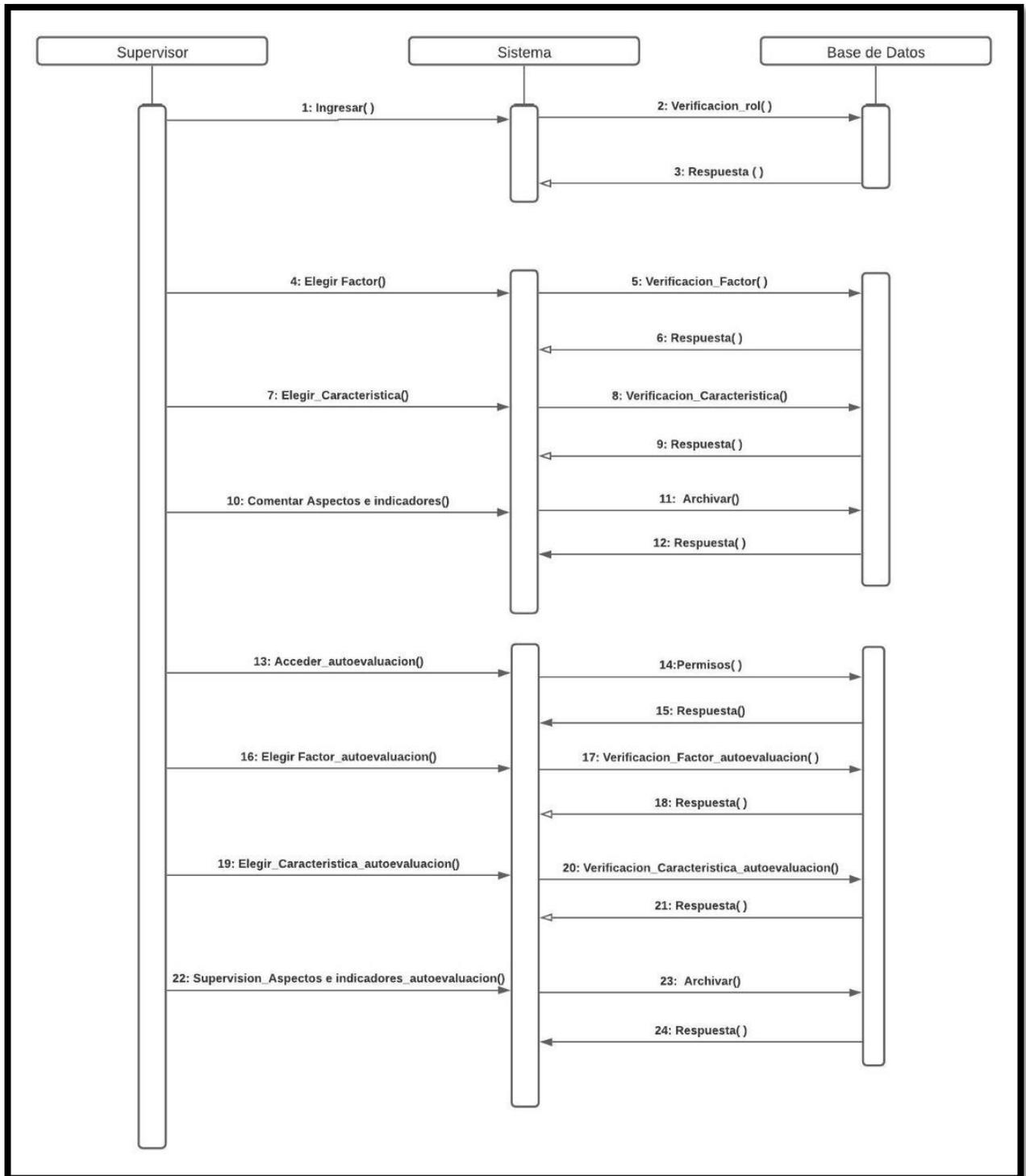


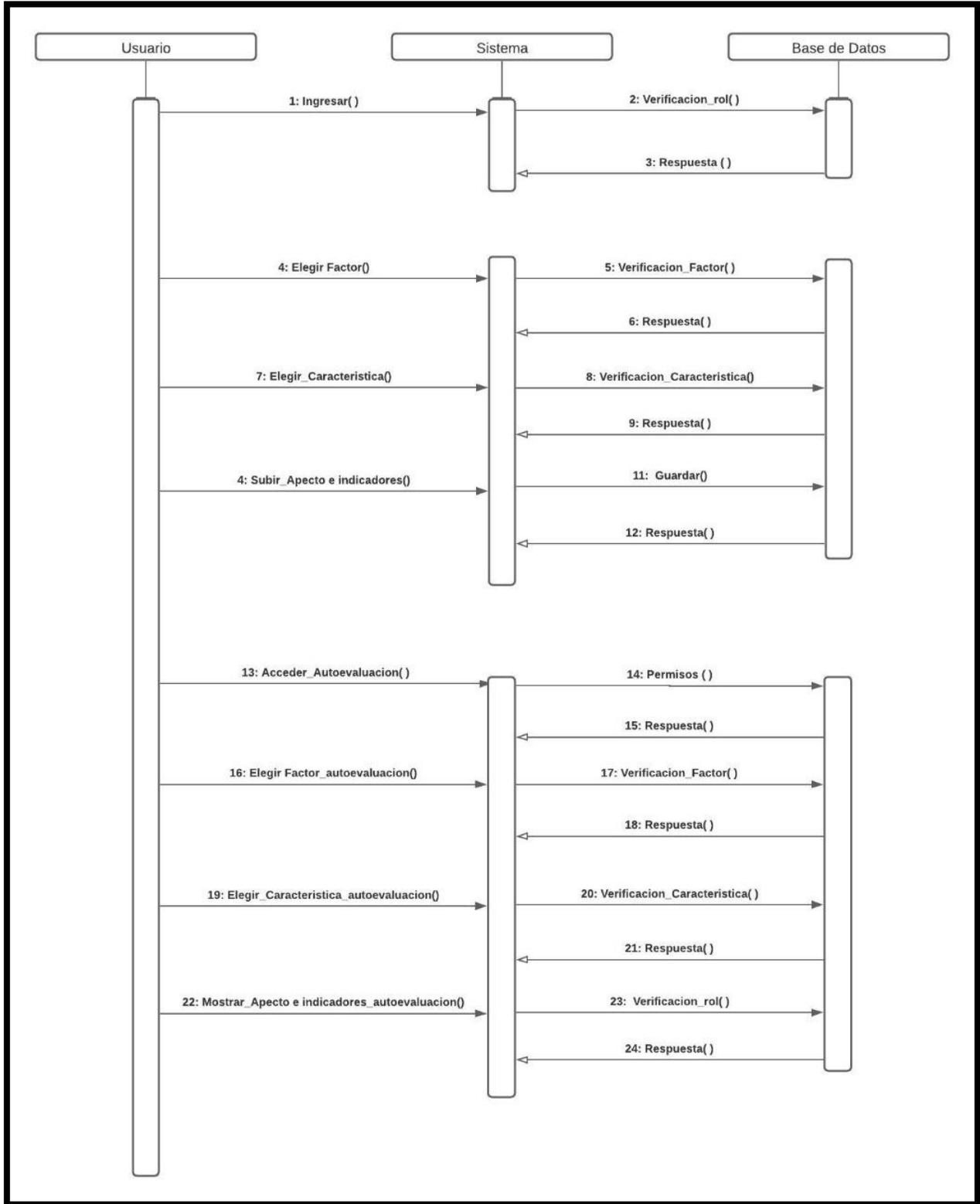
6.4 DIAGRAMA DE CLASES



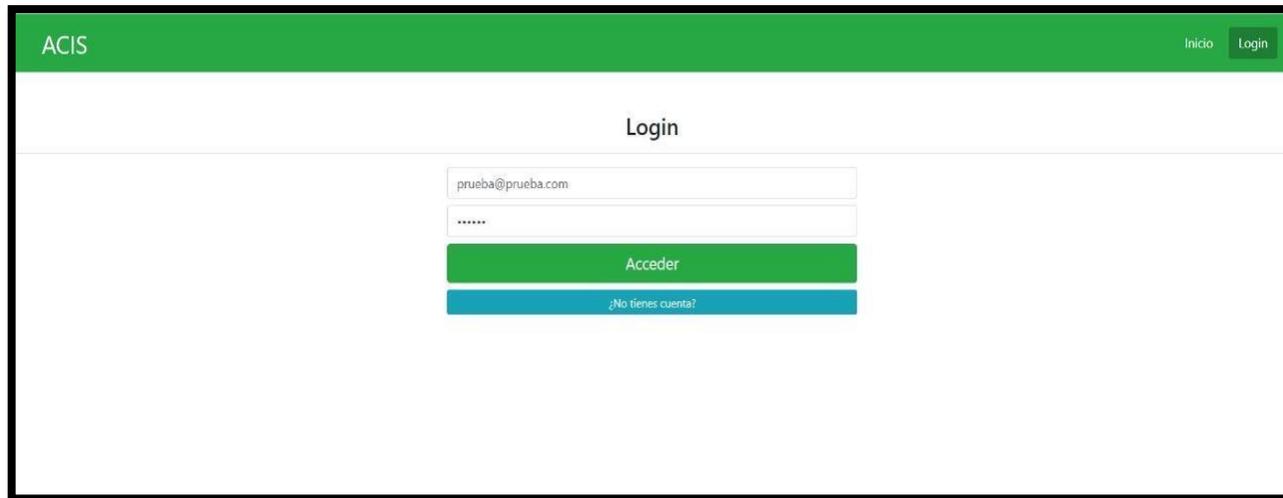
Fuente: Autores del proyecto.

6.4.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA

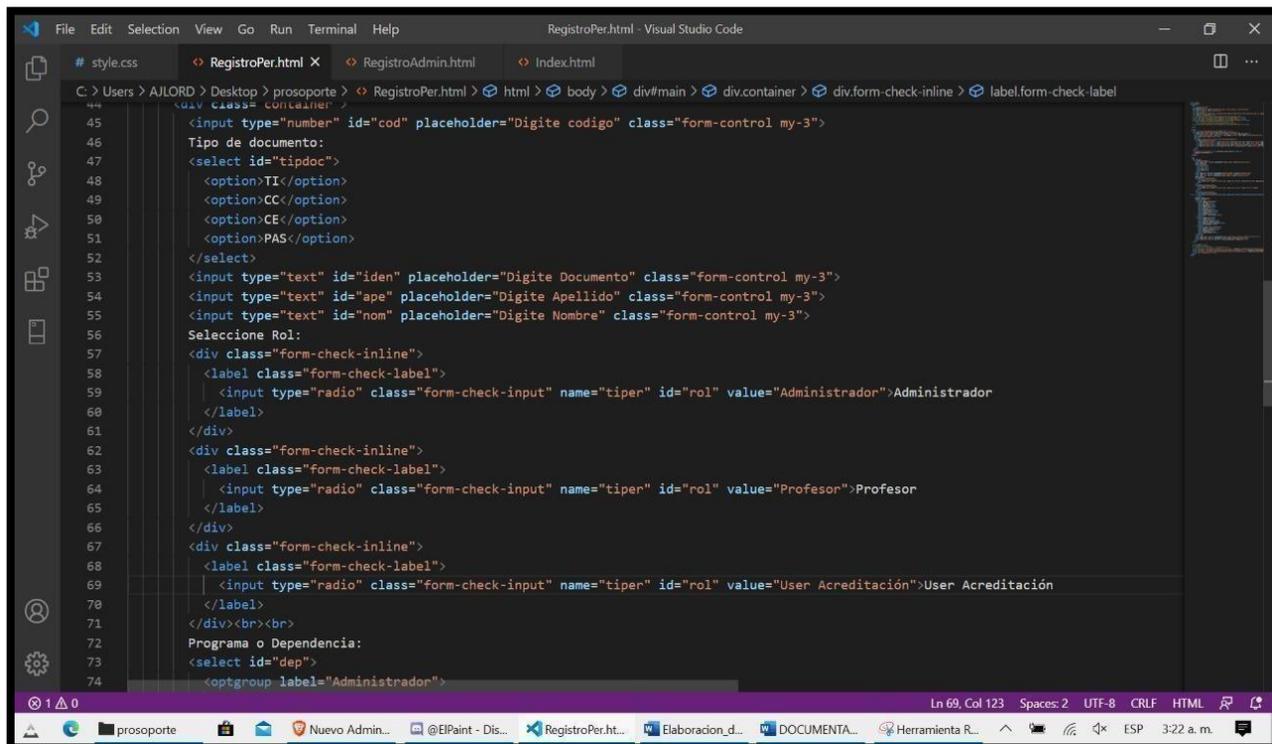




LOGIN ACCESO AL SISTEMA INFORMÁTICO



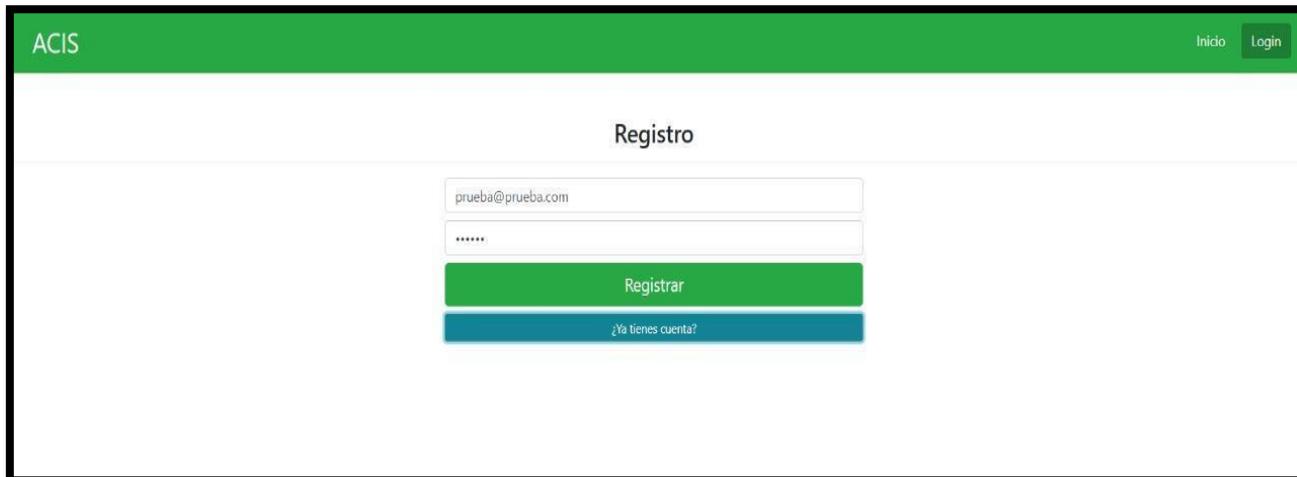
El Login se encarga de la autenticación del usuario (comprobando que el nombre de usuario y contraseña sean correctos), y establece un entorno inicial para el usuario activando permisos para la línea serie e iniciando el intérprete de comandos.



```
45 <input type="number" id="cod" placeholder="Digite código" class="form-control my-3">
46
47 Tipo de documento:
48 <select id="tipdoc">
49   <option>TI</option>
50   <option>CC</option>
51   <option>CE</option>
52   <option>PAS</option>
53 </select>
54 <input type="text" id="iden" placeholder="Digite Documento" class="form-control my-3">
55 <input type="text" id="ape" placeholder="Digite Apellido" class="form-control my-3">
56 <input type="text" id="nom" placeholder="Digite Nombre" class="form-control my-3">
57 Seleccione Rol:
58 <div class="form-check-inline">
59   <input type="radio" class="form-check-input" name="tipen" id="rol" value="Administrador">Administrador
60 </div>
61 <div class="form-check-inline">
62   <input type="radio" class="form-check-input" name="tipen" id="rol" value="Profesor">Profesor
63 </div>
64 <div class="form-check-inline">
65   <input type="radio" class="form-check-input" name="tipen" id="rol" value="User Acreditación">User Acreditación
66 </div><br><br>
67 Programa o Dependencia:
68 <select id="dep">
69   <optgroup label="Administrador">
```

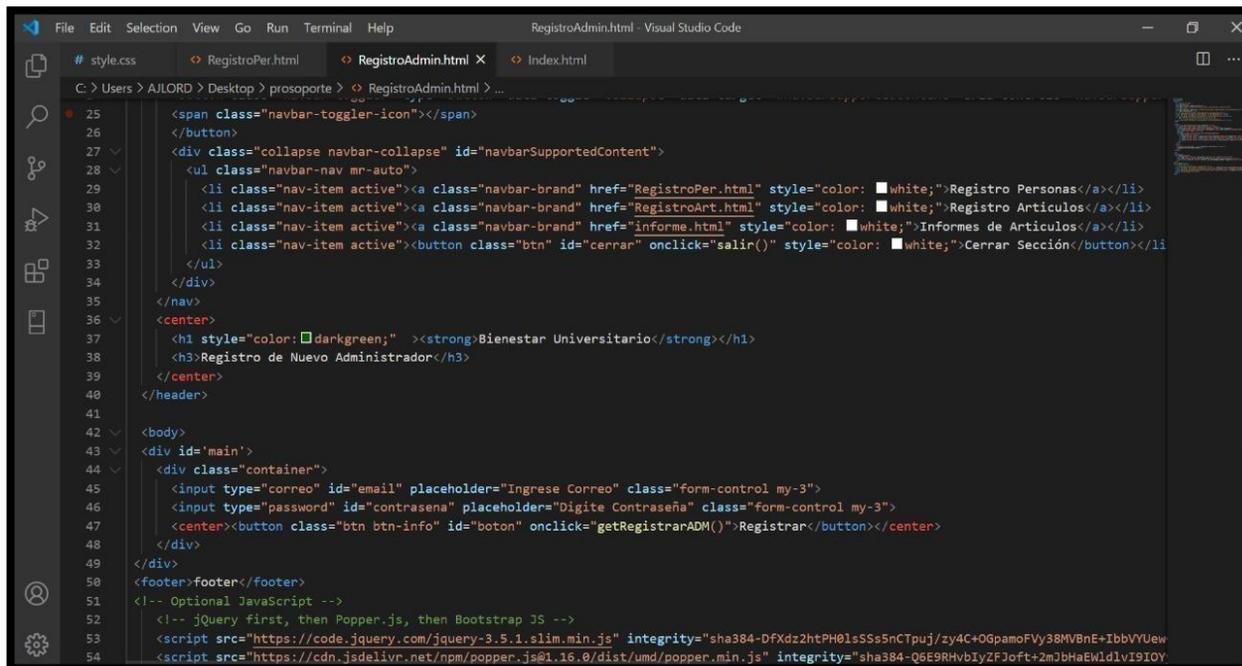
Código para seleccionar el tipo de persona que se registrara en el aplicativo web.

REGISTRAR PERSONAS



The screenshot shows a web page with a green header containing the text 'ACIS' on the left and 'Inicio Login' on the right. The main content area is titled 'Registro' and contains a registration form. The form has two input fields: the first is for an email address, containing 'prueba@prueba.com', and the second is for a password, containing six asterisks. Below the input fields is a green button labeled 'Registrar' and a blue button labeled '¿Ya tienes cuenta?'.

La función de registro de usuarios es una genial herramienta que permite a tus visitantes registrarse en tu página web. El registro les permitirá acceder a las páginas o subpáginas que estén protegidas con contraseña.

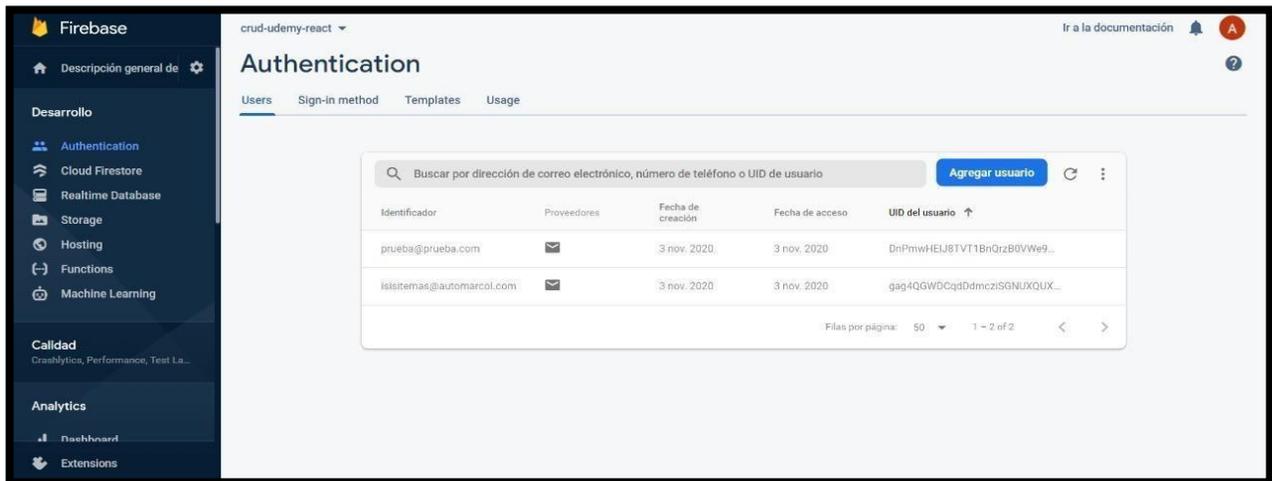


```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help RegistroAdmin.html - Visual Studio Code
# style.css RegistroPer.html RegistroAdmin.html X Index.html
C:\Users\AJLORD\Desktop> prosoporte > RegistroAdmin.html > ...
25 <span class="navbar-toggler-icon"></span>
26 </button>
27 </div>
28 <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarSupportedContent">
29 <ul class="navbar-nav mr-auto">
30 <li class="nav-item active"><a class="navbar-brand" href="RegistroPer.html" style="color: white;">Registro Personas</a></li>
31 <li class="nav-item active"><a class="navbar-brand" href="RegistroArt.html" style="color: white;">Registro Articulos</a></li>
32 <li class="nav-item active"><a class="navbar-brand" href="Informe.html" style="color: white;">Informes de Articulos</a></li>
33 <li class="nav-item active"><button class="btn" id="cerrar" onclick="salir()" style="color: white;">Cerrar Sección</button></li>
34 </ul>
35 </div>
36 </nav>
37 <center>
38 <h1 style="color: darkgreen;"><strong>Bienestar Universitario</strong></h1>
39 <h3>Registro de Nuevo Administrador</h3>
40 </center>
41 </header>
42 <body>
43 <div id="main">
44 <div class="container">
45 <input type="correo" id="email" placeholder="Ingrese Correo" class="form-control my-3">
46 <input type="password" id="contrasena" placeholder="Digite Contraseña" class="form-control my-3">
47 <center><button class="btn btn-info" id="boton" onclick="getRegistrarADM()">Registrar</button></center>
48 </div>
49 </div>
50 <footer>footer</footer>
51 <!-- Optional JavaScript -->
52 <!-- jQuery first, then Popper.js, then Bootstrap JS -->
53 <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.5.1.slim.min.js" integrity="sha384-DfxD2htPH01sSSs5nCTpUj/zy4C+OGpamoFVy38MBnE+IbbVYUew"
54 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/popper.js@1.16.0/dist/umd/popper.min.js" integrity="sha384-Q6E9RVbIyZFJoft+2mJbhaEwld1v1910Y
```

Código para registrar un nuevo administrador

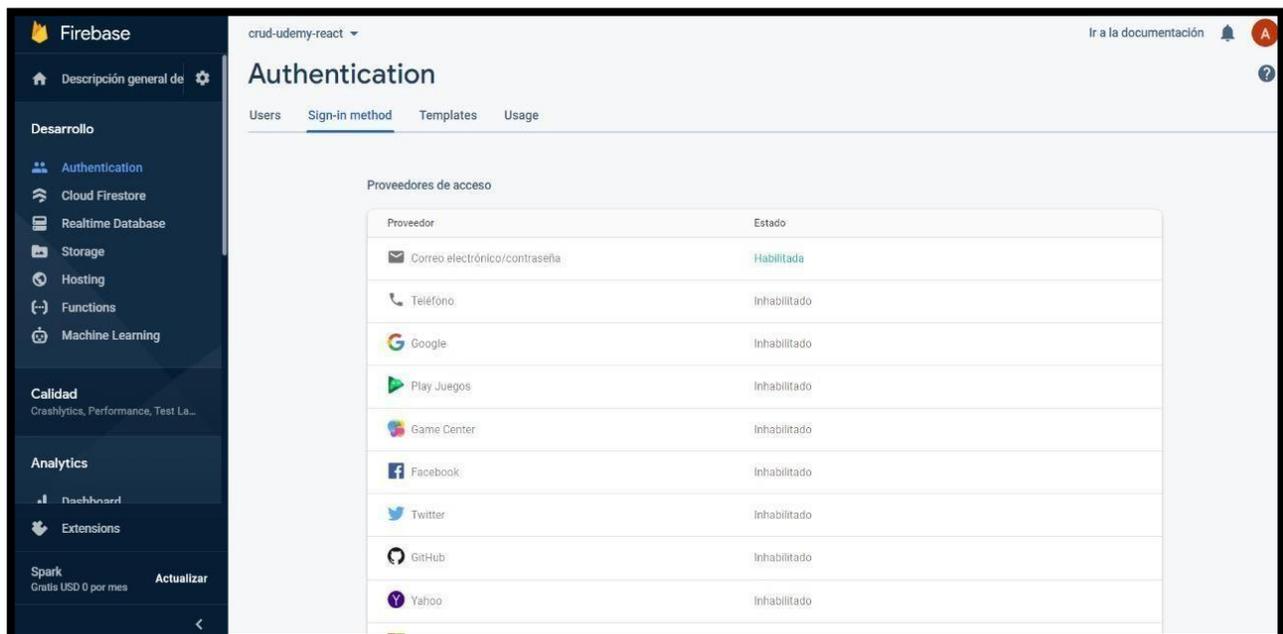
BASE DE DATOS

Un objeto de usuario de Firebase representa la cuenta de un usuario que se registró en una app de tu proyecto. Generalmente, las apps tienen muchos usuarios registrados, y todas las apps de un proyecto comparten una base de datos de usuarios.



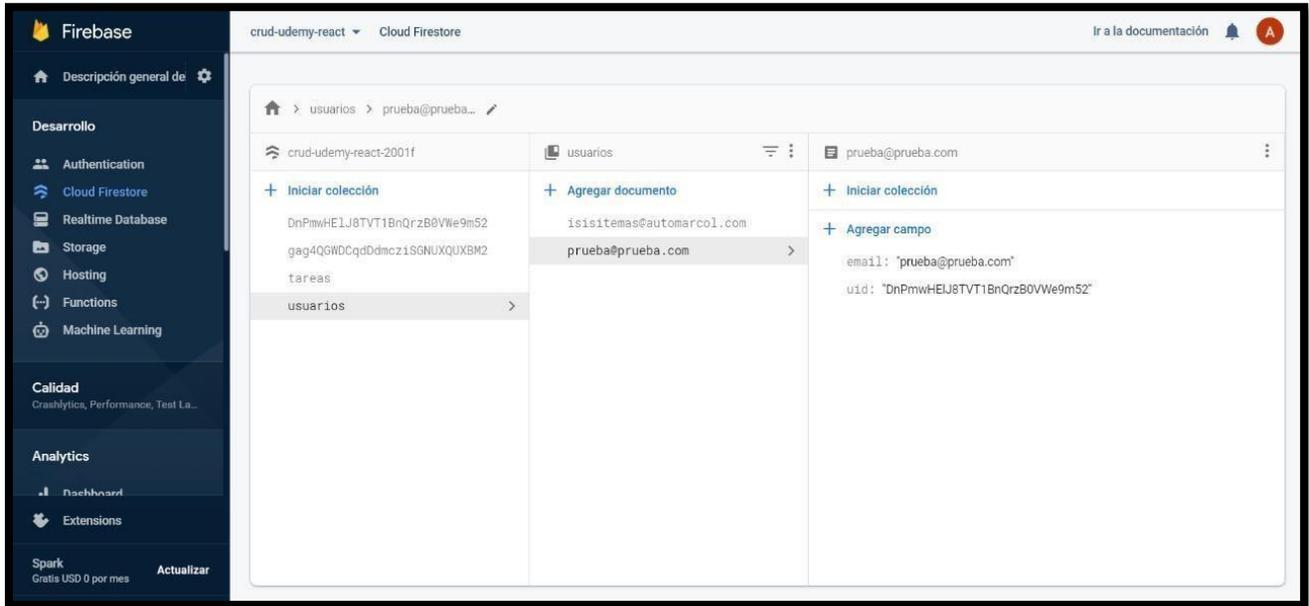
The screenshot shows the Firebase Authentication console for a project named 'crud-udemy-react'. The 'Users' tab is selected, displaying a table of registered users. The table has columns for 'Identificador', 'Proveedores', 'Fecha de creación', 'Fecha de acceso', and 'UID del usuario'. Two users are listed: 'prueba@prueba.com' and 'isisistemas@automarcol.com', both created and accessed on 3 nov. 2020. A search bar at the top allows filtering by email, phone number, or UID. A 'Agregar usuario' button is visible in the top right of the table area.

Identificador	Proveedores	Fecha de creación	Fecha de acceso	UID del usuario
prueba@prueba.com	✉	3 nov. 2020	3 nov. 2020	DnPmwHEUJ8TV1BnGrzB0VWe9...
isisistemas@automarcol.com	✉	3 nov. 2020	3 nov. 2020	gag4QGWDcqdDmcziSGNIXQUX...



The screenshot shows the 'Sign-in method' tab in the Firebase Authentication console. It displays a list of 'Proveedores de acceso' (Access providers) with columns for 'Proveedor' and 'Estado'. The 'Correo electrónico/contraseña' provider is 'Habilitada' (Enabled), while all other providers (Teléfono, Google, Play Juegos, Game Center, Facebook, Twitter, GitHub, and Yahoo) are 'Inhabilitado' (Disabled).

Proveedor	Estado
✉ Correo electrónico/contraseña	Habilitada
☎ Teléfono	Inhabilitado
🌐 Google	Inhabilitado
🎮 Play Juegos	Inhabilitado
🎮 Game Center	Inhabilitado
📘 Facebook	Inhabilitado
🐦 Twitter	Inhabilitado
🐙 GitHub	Inhabilitado
🅔 Yahoo	Inhabilitado



Cloud Firestore es una base de datos flexible y escalable para la programación en servidores, dispositivos móviles y la Web desde Firebase y Google Cloud Platform. Cloud Firestore también ofrece una integración sin interrupciones con otros productos de Firebase y Google Cloud Platform, incluido Cloud Functions.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

Aparte de saber para qué sirve y qué beneficios da una acreditación, también es importante cómo está estructurada en una universidad, en este caso en el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad Simón Bolívar necesita un programa o página web estable que permita almacenar documentos y tener una seguridad clara por parte de ese dicho programa, así como tener una base de datos centralizada con todos los datos e información recolectados para llevar este acto.

La página web de acreditación tiene funciones básicas y fáciles para que los usuarios no tengan dicha complicación, es decir tiene un diseño amigable cual permite una fácil gestión en cuanto a procesamiento y análisis de la información del programa de ingeniería de sistemas asociado con proceso de autoevaluación, también tiene un fácil control de acceso a la base de datos por medio del administrador si se llegase a haber problemas de usuarios o dichos archivos, en donde dependiendo de los usuarios se puede crear un orden de archivos, tales como factores, características, concordancia con la autoevaluación, todo depende de qué uso le den a la página y como les sea más fácil el uso de este.

8. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Acreditación, C. N. (s.f.). www.cna.gov.co. Obtenido de <https://www.cna.gov.co/1741/article-187231.html>

Álvarez, D. S., & Ortiz, D. R. (2015). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE PARA ASISTIR PROCESODE ACREDITACIÓN EN PROGRAMAS ACADÉMICOS. *Ingeniería e Innovación*, 3(1).

Blanco Hernández, I., Ibarquen, Q., & Manuel, V. (2009). Diseño de un modelo de gestión integral para las instituciones de educación superior, basado en los lineamientos para la autoevaluación con fines de acreditación del consejo nacional de acreditación CNA (Doctoral dissertation).

Construcción Colaborativa de Lineamientos de Informática para el DEsarrollo de software que permita la Realización modular del sistema de Acreditación y el Registro calificado LIDERAR. *Acta ScientiÆ InformaticÆ*, 1(1)

Duran, M. M. (2002). Marco epistemológico de la enfermería. *Aquichan*, 7-18.

ESTRADA LARA, L. G. (2013). Sistema de información de gestión de procesos de evaluación y acreditación para programas educativos: caso UNISON (Master's thesis, ESTRADA LARA, LUCIA GUADALUPE). Cuesta, M. (2009). Introducción al muestreo. Universidad de Ovideo.

Hamati-Ataya, I. (2012). Beyond (Post)Positivism: The Missed Promises of Systemic Pragmatism. *International Studies Quarterly*(56), 291–305.

Kirk, R. E. (1995). *Experimental design: procedures for the behavioral sciences* (3rd ed.).

Belmont, CA: Brooks/Cole Publishing.

Romero, J. L. N., García, L. A. M., Cardozo, J. C. G., & Piñeres, M. F. C. (2017).

Sistema Nacional de Acreditación, C. N. (s.f.). MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341938_archivo_pdf.pdf