



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de
emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de
Barranca**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas**

AUTOR:

Ampuero Herrera, Renato Mario (ORCID: 0000-0002-2339-6023)

ASESOR:

Magíster. Vargas Vargas, Gautama Clodomiro (ORCID:0000-0003-4297-2994)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

Deseo dedicar esta investigación a nuestro Creador, a mi familia, mis hijas, por brindarme la motivación necesaria para ir alcanzando mis metas personales y profesionales, así como a las amistades más cercanas que son una fuente de estímulo continuo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, asimismo, el apoyo incondicional de mi familia y amistades, a las autoridades universitarias que brindaron las facilidades para el desarrollo de la investigación, a la disposición de mis compañeros de trabajo que participaron en la investigación, fortaleciendo el trabajo en equipo para el logro de los objetivos institucionales.

Índice de contenidos
Índice de tablas
Índice de figuras
Resumen
Abstract

I.	INTRODUCCIÓN	Pág.
1.1.	Realidad problemática	1
1.2.	Formulación del problema	9
1.3.	Justificación	10
1.4.	Objetivos	11
1.5.	Hipótesis	12
II.	MARCO TEÓRICO	
2.1.	Trabajos previos	14
2.2.	Marco conceptual	20
2.3.	Glosario de términos	38
III.	METODOLOGÍA	
3.1.	Metodología de investigación	41
3.2.	Variables y operacionalización	42
3.3.	Población y muestra	43
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
3.5.	Procedimientos	44
3.6.	Método de análisis de datos	46
3.7.	Aspectos éticos	47

IV. RESULTADOS	48
V. DISCUSIÓN	100
VI. CONCLUSIONES	104
VII. RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS	107
ANEXOS	
Anexo 1: Matriz de consistencia	113
Anexo 2: Entrevista	115
Anexo 3: Encuesta pretest y postest	120
Anexo 4: Carta de aceptación	123
Anexo 5: Matriz de operacionalización de variables	124
Anexo 6: Juicio de experto 1 (Administrador de base de datos)	125
Anexo 7: Juicio de experto 2 (Lenguaje de programación)	126
Anexo 8: Juicio de experto 3 (Metodología para el desarrollo del sistema)	127
Anexo 9: Juicio de experto 1 (Validación del instrumento-plataforma digital)	128
Anexo 10: Juicio de experto 1 (Validación del instrumento-calidad del servicio)	129
Anexo 11: Juicio de experto 2 (Validación del instrumento-plataforma digital)	130
Anexo 12: Juicio de experto 2 (Validación del instrumento-calidad del servicio)	131
Anexo 13: Juicio de experto 3 (Validación del instrumento-plataforma digital)	132
Anexo 14: Juicio de experto 3 (Validación del instrumento-calidad del servicio)	133
Anexo 15: Resultados del pretest	134

Anexo 16: Resultados del postest	142
Anexo 17: Guía para la implementación del proyecto con SCRUM	150
Anexo 18: Diagrama de la base de datos relacional – SQL Server	165
Anexo 19: Diagrama de caso de uso para la emisión de documentos académicos mediante la plataforma de firma digital	166
Anexo 20: Historias de usuario para la implementación de la plataforma de firma digital para documentos académicos	167
Anexo 21: Nuevo proceso para la emisión de documentos académicos con firma digital en la UNAB	172
Anexo 22: Guía de usuario para el trámite de documentos académicos en el Sistema de Gestión Académica - rol estudiante.	173
Anexo 23: Guía de usuario para el trámite de documentos académicos en el Sistema de Gestión Académica - rol tesorería.	179
Anexo 24: Guía de usuario para el trámite de documentos académicos en el Sistema de Gestión Académica - rol asistente.	182
Anexo 25: Guía de usuario para el trámite de documentos académicos en el Sistema de Gestión Académica - rol director.	187

Índice de figuras

Figura 1: Organigrama Estructural de la UNAB	2
Figura 2: Mapa mental sobre la problemática en la emisión de documentos académicos	4
Figura 3: Proceso para la emisión de la constancia de egresado	6
Figura 4: Infraestructura Oficial de Firma Electrónica en el Perú	21
Figura 5: Tipos de Firma Digital	24
Figura 6: Proceso de Firma Digital	25
Figura 7: Proceso SCRUM	34
Figura 9: ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del sistema?	52
Figura 10: ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del sistema?	54
Figura 11: ¿Cuál es su apreciación respecto al funcionamiento general del sistema?	56
Figura 12: ¿Está satisfecho con la distribución de las opciones del sistema?	58
Figura 13: Está satisfecho con la ubicación de los requisitos solicitados para la emisión de los documentos académicos?	60
Figura 14: ¿Cuál es su apreciación sobre la capacidad de tolerancia a fallos de sistema?	62
Figura 15: Indique su nivel de satisfacción respecto a la disponibilidad del sistema cuando lo requiere	64
Figura 16: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el sistema para evitar los accesos no autorizados?	66

Figura 17: Indique el nivel de satisfacción sobre la confidencialidad de sus datos en el sistema	68
Figura 18: Indique su nivel de satisfacción respecto al mantenimiento y actualización del sistema	70
Figura 19: Indique el nivel de satisfacción sobre diseño o interfaz del sistema	72
Figura 20: Indique el nivel de satisfacción sobre la accesibilidad al sistema a través de diferentes navegadores web	74
Figura 21: ¿Está satisfecho con la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos?	76
Figura 22: ¿Está satisfecho con los colores utilizados en el sistema?	78
Figura 23: ¿Está satisfecho con el tamaño de las fuentes utilizados en el sistema?	80
Figura 24: Indique su nivel de satisfacción respecto al tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados	82
Figura 25: Indique su nivel de satisfacción respecto al seguimiento del estado del trámite de los documentos académicos	84
Figura 26: Indique su nivel de satisfacción en general con el servicio de emisión de documentos académicos	86

Índice de tablas

Tabla 1: Procesos Administrativos modificados	5
Tabla 2: Marco normativo de la firma y certificado digital en diferentes países	23
Tabla 3: Operacionalización de las variables, dimensiones e indicadores	42
Tabla 4: Población	43
Tabla 5: Técnicas e instrumentos para recolección de datos	44
Tabla 6: Lista de herramientas de software para el desarrollo del proyecto	46
Tabla 7: Resultados de las entrevistas al director y personal administrativo	48
Tabla 8: Ítem 1: ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del sistema?	52
Tabla 9: Ítem 2: Indique su nivel de satisfacción al interactuar con el sistema	54
Tabla 10: Ítem 3: ¿Cuál es su apreciación respecto al funcionamiento general del sistema?	56
Tabla 11: Ítem 4: ¿Está satisfecho con la distribución de las opciones del sistema?	58
Tabla 12: Ítem 5: ¿Está satisfecho con la ubicación de los requisitos solicitados para la emisión de los documentos académicos?	60
Tabla 13: Ítem 6: ¿Cuál es su apreciación sobre la capacidad de tolerancia a fallos de sistema?	62
Tabla 14: Ítem 7: Indique su nivel de satisfacción respecto a la disponibilidad del sistema cuando lo requiere (24 horas /7 días de la semana)	64
Tabla 15: Ítem 8: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el sistema para evitar los accesos no autorizados?	66
Tabla 16: Ítem 9: Indique el nivel de satisfacción sobre la confidencialidad de sus datos en el sistema	68
Tabla 17: Ítem 10: Indique su nivel de satisfacción respecto al mantenimiento y actualización del sistema	70

Tabla 18: Ítem 11: Indique el nivel de satisfacción sobre diseño o interfaz del sistema	72
Tabla 19: Ítem 12: Indique el nivel de satisfacción sobre la accesibilidad al sistema a través de diferentes navegadores web	74
Tabla 20: Ítem 13: ¿Está satisfecho con la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos?	76
Tabla 21: Ítem 14: ¿Está satisfecho con los colores utilizados en el sistema?	78
Tabla 22: Ítem 15: ¿Está satisfecho con el tamaño de las fuentes utilizados en el sistema?	80
Tabla 23: Ítem 16: Indique su nivel de satisfacción respecto al tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados	82
Tabla 24: Ítem 17: Indique su nivel de satisfacción respecto al seguimiento del estado del trámite de los documentos académicos	84
Tabla 25: Ítem 18: Indique su nivel de satisfacción en general con el servicio de emisión de documentos académicos	86
Tabla 26: Niveles de confiabilidad del instrumento de recolección de datos	88
Tabla 27. Instrumento Pretest: Plataforma de firma digital	89
Tabla 28. Instrumento Pretest: Plataforma de firma digital	89
Tabla 29. Instrumento Pre Test: Nivel de satisfacción	89
Tabla 30. Verificación del Instrumento Pre Test: Nivel de satisfacción	90
Tabla 31. Instrumento Postest: Plataforma de firma digital	90
Tabla 31. Instrumento Postest: Plataforma de firma digital	90
Tabla 32. Instrumento Postest: Plataforma de firma digital	90
Tabla 33. Resumen de procesamiento de casos	91
Tabla 34. Estadísticas de fiabilidad	91

Tabla 35: Pruebas de normalidad	92
Tabla 36: Estadísticos descriptivos Pretest y Post: Plataforma de firma digital	93
Tabla 37: Rangos del Pretest y Post: Plataforma de firma digital	93
Tabla 38: Estadísticos de prueba ^a : Plataforma de firma digital	93
Tabla 39: Estadísticos descriptivos: Dimensión Funcionalidad	94
Tabla 40: Prueba de Rangos con signos de Wilcoxin	94
Tabla 41: Estadísticos de prueba ^a : Dimensión Funcionalidad	95
Tabla 42: Estadísticos descriptivos: Dimensión Seguridad	95
Tabla 43: Rangos del Pretest y Postest: Dimensión Seguridad	96
Tabla 44: Estadísticos de prueba ^a : Dimensión Seguridad	96
Tabla 45: Estadísticos descriptivos: Dimensión Accesibilidad	97
Tabla 46: Rangos del Pretest y Postest: Dimensión Accesibilidad	97
Tabla 47: Estadísticos de prueba ^a : Dimensión Accesibilidad	98
Tabla 48: Estadísticos descriptivos: Dimensión Nivel de Satisfacción	99
Tabla 49: Rangos del Pretest y Postest: Dimensión Nivel de Satisfacción	99
Tabla 50: Estadísticos de prueba ^a : Dimensión Nivel de Satisfacción	99
Tabla 51: Documentos académicos emitidos con la plataforma de firma digital	105

RESUMEN

La investigación: “Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca”, puesto que previa a la aplicación del sistema, existían dificultades en cuanto al tiempo entrega oportuna de los documentos académicos solicitados por los estudiantes. El objetivo de la presente investigación fue implementar la plataforma de firma digital para optimizar el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca y, consecuentemente, mejorar la satisfacción de los estudiantes y la gestión documental.

El enfoque de investigación es cuantitativo, el tipo de investigación es aplicada, el nivel de investigación es explicativo y diseño pre experimental, con una muestra de 309 estudiantes. Se utilizó como técnicas de investigación la entrevista y la encuesta; mientras que como instrumento se empleó el cuestionario. Para el desarrollo de la implementación de la plataforma de firma digital, se empleó el marco de trabajo ágil SCRUM, debido a que fomenta el trabajo colaborativo, es escalable-funcional, se obtienen rápidos resultados en proyectos de corta duración. De los resultados de la investigación, se concluye que existe diferencia significativa después de la implementación de la plataforma de firma digital. En el análisis de la hipótesis general el p-valor = 0,000 siendo $< 0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que hay diferencia significativa después del proceso implementación de la plataforma de firma digital para la optimización de la emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca. Esto indica que los estudiantes consideran útil y están satisfechos con la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos. Asimismo, se logró reducir costos y tiempo de entrega de los documentos solicitados de 10 días hábiles, logrando que el 92% se emitan en un día, el 8% se emitan en dos días y 0% se emitan en más de dos días hábiles. La presente investigación servirá de base de estudio para ampliar el alcance del uso de la plataforma de firma digital en otros procedimientos académicos y administrativos que mejoren la gestión universitaria.

Palabras claves: Plataforma web, firma digital, documento académico, certificado digital.

ABSTRACT

The research: "Implementation of the digital signature platform for the process of issuing academic documents at the National University of Barranca", since prior to the application of the system, there were difficulties in terms of the timely delivery of the academic documents requested by the students. The objective of this research was to implement the digital signature platform to optimize the process of issuing academic documents at the National University of Barranca and, consequently, improve student satisfaction and document management.

The research approach is quantitative, the type of research is applied, the research level is explanatory and a pre-experimental design, with a sample of 309 students. The interview and the survey were used as research techniques; while the questionnaire was used as an instrument. For the development of the implementation of the digital signature platform, the agile SCRUM framework was used, because it encourages collaborative work, it is scalable-functional, quick results are obtained in short-term projects.

From the results of the research, it is concluded that there is a significant difference after the implementation of the digital signature platform. In the analysis of the general hypothesis, the p-value = 0.000 being <0.05 , so the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, concluding that there is a significant difference after the implementation process of the digital signature platform. for the optimization of the issuance of academic documents at the National University of Barranca. This indicates that students consider the digital signature platform useful and are satisfied with the process of issuing academic documents. Likewise, it was possible to reduce costs and delivery time of the requested documents of 10 business days, achieving that 92% are issued in one day, 8% are issued in two and 0% are issued in more than two business days. This research will serve as a study base to expand the scope of the use of the digital signature platform in other academic and administrative procedures that improve university management.

Keywords: Web platform, digital signature, academic document, digital certificate.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La Universidad Nacional de Barranca (UNAB) es una institución de educación superior fundada el 06 de julio de 2010 mediante Ley n.º 29553, cuya misión es brindar un servicio educativo a través de la formación de profesionales con competencias académico-humanísticas y perfil innovador, generando conocimiento científico y tecnológico que coadyuven al crecimiento sostenible del país. La UNAB inició sus actividades académicas en el año 2013.

De otro lado, su visión es convertirse en una institución acreditada y competitiva, con nivel académico alto, apoyada en la investigación científica e innovación tecnológica contribuyendo al desarrollo sostenible de la región y país.

Actualmente, cuenta con una población estudiantil de más de 1 500 matriculados en siete (7) Escuelas Profesionales, 175 docentes aproximadamente y más de 100 administrativos.

La UNAB, brinda diversos servicios complementarios, entre los que se encuentra la emisión de los documentos académicos solicitado por los estudiantes para realizar trámites personales, académicos, laborales u otros. Asimismo, cuenta con un organigrama estructural para el desarrollo de sus actividades.

En dicha estructura organizacional, la Dirección de Servicios Académicos (DISA) a través de la Unidad de Registro Académico (URA), es la dependencia encargada de gestionar las solicitudes de documentos académicos señalados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (T.U.P.A.), en concordancia al reglamento académico vigente. El artículo 31.2 del reglamento académico señala algunos documentos académicos como: certificado de estudios, récord académico, constancia de egresado, ficha de matrícula, constancia de estudios, constancia de tercio o quinto superior, entre otros.

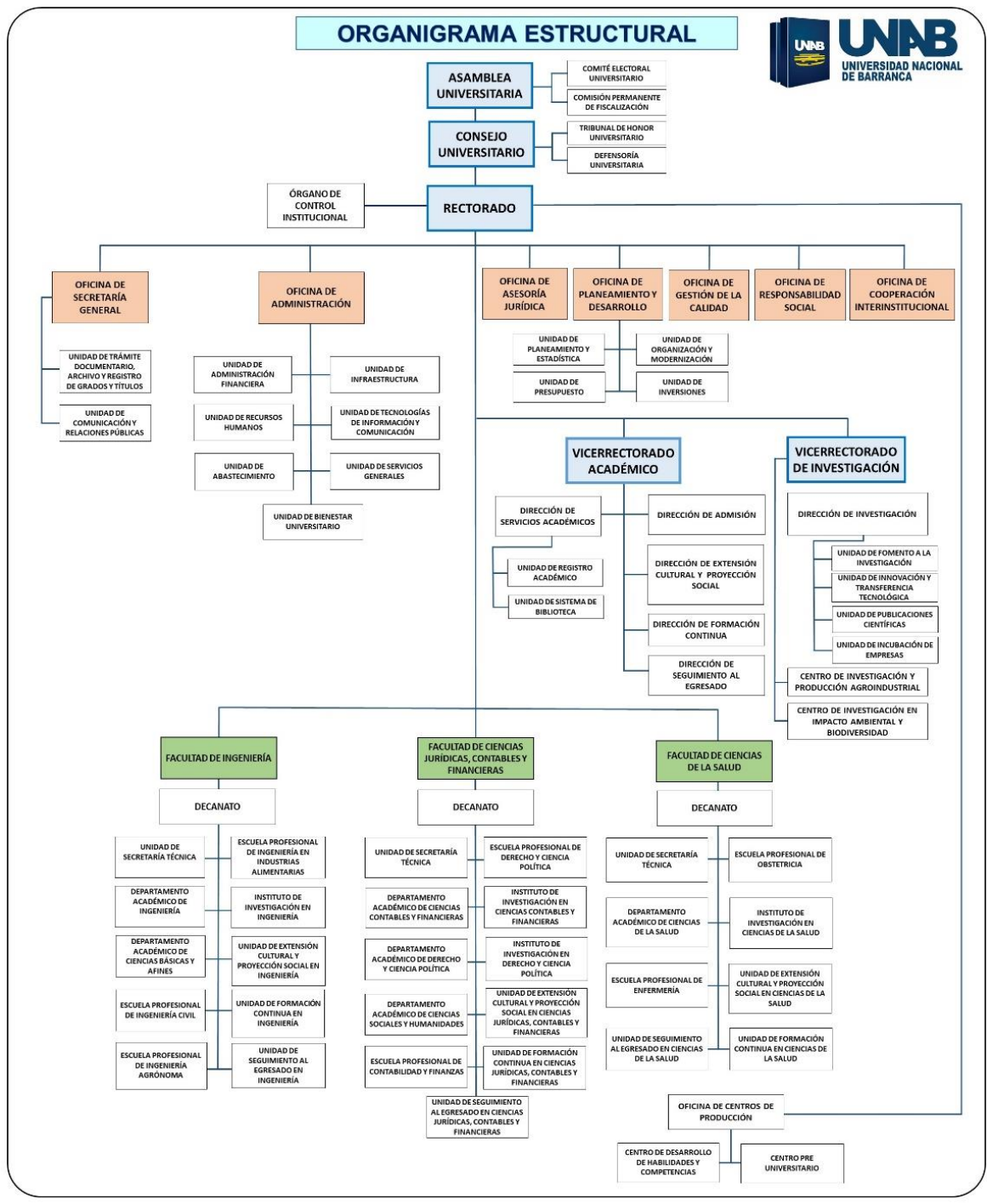


Figura 1. Organigrama estructural de la UNAB

Fuente: <https://www.unab.edu.pe/web/universidad/organigrama/>

En el TUPA se establece el procedimiento, requisitos, costos, duración y dependencia responsable de atender las solicitudes. Por ejemplo, para la emisión de constancias de estudio, señala como requisito presentar el formato único de trámite (FUT), dirigido al Director de Servicios Académicos y realizar el pago por derecho de trámite (S/ 17.00). estableciendo en dos (2) días la

entrega de dicho pedido, siendo la DISA la dependencia responsable de la emisión y entrega correspondiente. Respecto al proceso de pago la UNAB cuenta con un convenio con el Banco Interbank, por lo que la universidad proporcionó la data de los estudiantes para que puedan realizar los pagos a través de los diferentes medios que dispone la banca de servicios de dicha entidad, de forma presencial o virtual. Asimismo, se asignó un código de servicio relacionado con el trámite o procedimiento administrativo para facilitar la gestión e identificación de los ingresos o pagos realizados por los estudiantes.

Continuando con el ejemplo indicado, el estudiante realiza el pago respectivo en el Banco Interbank mediante el código de la universidad, código de estudiante y el código de servicio correspondiente. Luego de realizar el pago, el estudiante presenta en la oficina de la DISA: el FUT llenado y adjunta el Boucher de pago. Luego, la secretaria registra la solicitud en un cuaderno físico. La secretaria debe verificar los datos del estudiante, como: apellidos y nombres, DNI, código, Escuela Profesional, estado de matrícula y el ciclo en el que se encuentra ubicado. Para la administración de datos, la UNAB cuenta con el Sistema de Gestión Académica (SGA) como herramienta de soporte y gestión de los diferentes procesos académicos. El asistente administrativo verifica si efectivamente es estudiante, verifica el Boucher de pago y procede a utilizar una plantilla en Word para emitir la constancia de estudios solicitada, imprimiendo por duplicado en hojas membretadas. Seguidamente, lo deriva al director de la DISA para la firma correspondiente. Finalmente, el estudiante se apersona a la oficina para recabar la constancia emitida, la cual es entregada en físico y el estudiante procede a suscribir el cuaderno de cargo, en señal de conformidad.

Sin embargo, el 11 de marzo de 2020, el Decreto Supremo n.º 008-2020-SA, establece la emergencia sanitaria nacional por noventa (90) días, precisando disposiciones dirigidas a prevenir la transmisión del COVID-19, entre ellas: distanciamiento social obligatorio. Dicha disposición fue prorrogándose incluso hasta la actualidad, por lo que se suspendieron (por varios meses) la recepción de solicitudes y emisión de los documentos académicos indicados.

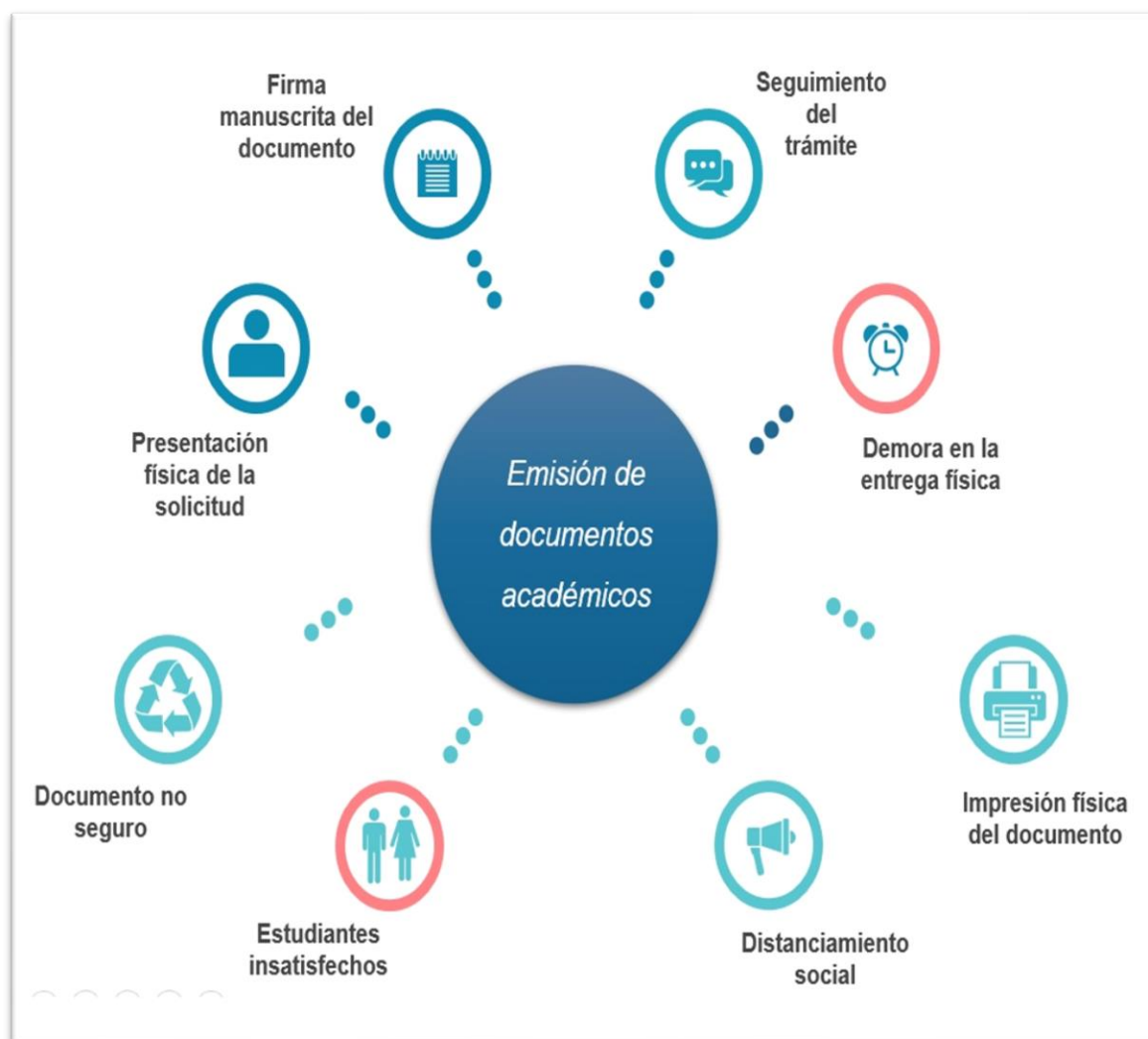


Figura 2: Mapa mental sobre la problemática en la emisión de documentos académicos

Fuente: Elaboración propia

Ante esta difícil situación, la Comisión Organizadora de la UNAB aprobó el 22 de agosto de 2020 la Resolución n.º 327-2020-UNAB, denominada: “*Guía de procedimientos para la atención de usuarios en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19*”, reformulando nueve (9) procesos administrativos, duración estimada y dependencia responsable, que se detallan a continuación:

Tabla 1. Procesos Administrativos modificados

Proceso Administrativo	Duración (días hábiles)	Dependencia Responsable
1. Proceso para la emisión de la Constancia de Ingreso.	10	Dirección de Admisión
2. Proceso para la emisión de la Constancia de Prácticas Preprofesionales.	10	Dirección de Escuela Profesional
3. Proceso para la emisión de la Constancia de Actividades de Responsabilidad Social.	10	Dirección de Responsabilidad Social
4. Proceso para la emisión de la Constancia de Egresado o Estudios.	10	Dirección de Servicios Académicos
5. Proceso para la emisión de Certificados de Estudios.	10	Dirección de Servicios Académicos
6. Proceso para la emisión de la Constancia de Publicación de trabajos de investigación, tesis o trabajos de suficiencia profesional de la unidad de publicaciones científicas.	10	Unidad de Publicaciones Científicas
7. Proceso para emitir la Constancia de Recepción de trabajos de investigación, tesis o trabajos de suficiencia profesional del sistema central de biblioteca.	10	Unidad de Sistema de Biblioteca

8. Proceso para otorgar el Grado Académico - Bachiller.	20	Dirección de Escuela / Secretaría General / Comisión Organizadora
9. Proceso para el otorgamiento del Título Profesional.	20	Dirección de Escuela / Secretaría General / Comisión Organizadora

Fuente: Elaboración propia

La referida guía, permitió el reinicio de la recepción y emisión de los documentos académicos solicitado por los estudiantes; sin embargo, se tuvo que ampliar a 10 días hábiles la entrega de lo solicitado, debido a que los responsables de las diferentes dependencias se encuentran fuera de la ciudad de Barranca, dificultando la firma manuscrita de los documentos indicados.

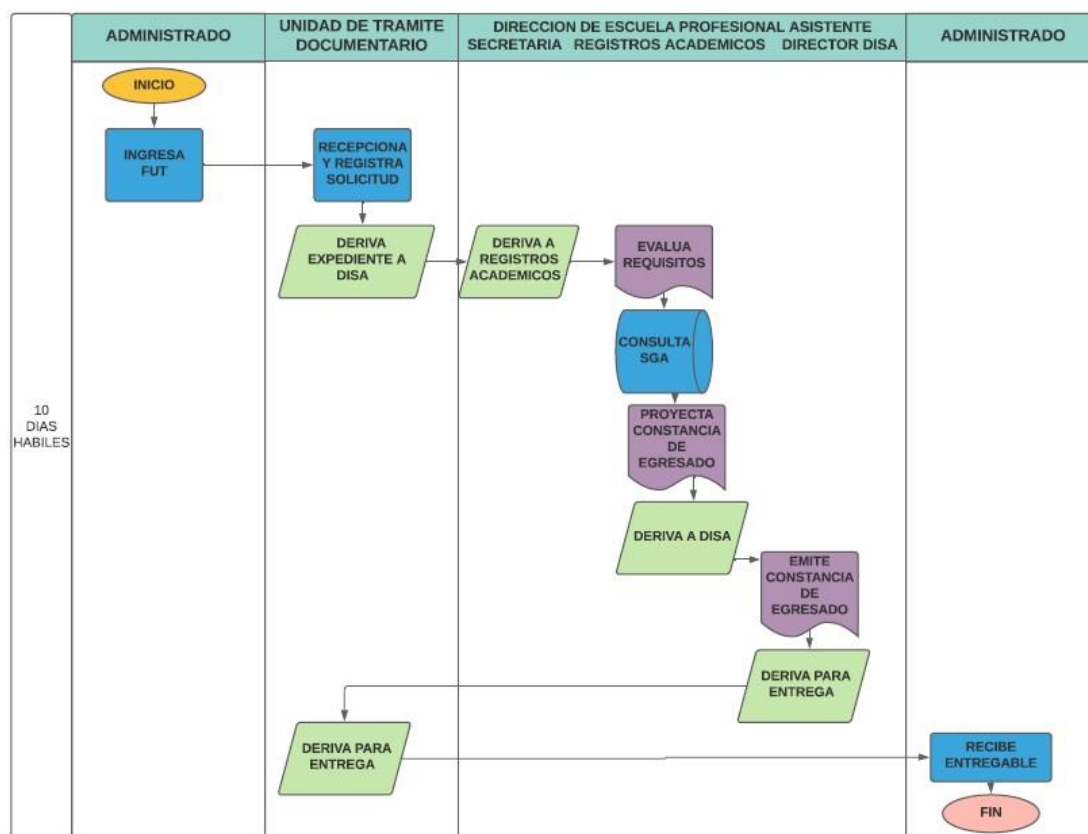


Figura 2: Proceso anterior para la emisión de la constancia de egresado

Fuente: Elaboración propia

Por los motivos expuestos, es necesario la implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos, con la finalidad de optimizar dicho proceso, reducir el tiempo de entrega de los mismos, así como facilitar a los estudiantes la solicitud de los documentos requeridos a través del Sistema de Gestión Académica (SGA); mejorando los mecanismos de funcionalidad, seguridad y accesibilidad requerido para el sistema.

A continuación, se realizará un análisis del marco normativo que regula los procesos administrativos en el Perú. La Ley de Procedimiento Administrativo General, precisa: "*Se entiende por procedimiento administrativo al conjunto de actos y diligencias tramitados en las entidades, conducentes a la emisión de un acto administrativo que produzca efectos jurídicos individuales o individualizables sobre intereses, obligaciones o derechos de los administrados.*" (art. 29, Ley n.º 27444, 2001).

A través de la Política Nacional de Modernización de la Gestión Pública (PNMGP), establecida con Decreto Supremo n.º 004-2013-PCM, se identificó una baja satisfacción ciudadana frente a la labor del Estado, explicada por la existencia de serias carencias e insuficiencias en los servicios públicos. Precisamente, con la PNMGP se plantea cambiar el enfoque en la visión del estado, colocando al ciudadano y la ciudadana como ejes centrales, situando a su alrededor las diferentes entidades públicas para responder a sus necesidades y expectativas como usuarios de los diversos servicios públicos.

Se implementaron decretos orientados hacia la simplificación administrativa del aparato estatal, entre los que se pueden destacar:

- ❖ El Decreto Legislativo n.º 1246, dispuso la interoperabilidad de la información que las entidades estatales posean o administren, para posibilitar el intercambio de datos básicos de sus administrados, para evitar errores frecuentes y agilizar los trámites en beneficio de la ciudadanía.
- ❖ El Decreto Legislativo n.º 1310, señala que las instituciones del sector público deberán establecer una interconexión de los sistemas de trámite

y así enviar los documentos de forma electrónica de forma segura. Con ello, las instituciones del estado no deberían exigir documentación repetitiva como: partidas de nacimiento, DNI, RUC, legalizaciones de firma, entre otras, a la que la entidad pueda acceder mediante la interoperabilidad del estado o por páginas institucionales en Internet, como parte de las medidas para la simplificación administrativa.

Se debe reconocer que, a lo largo de los años, algunos organismos del estado han ejecutado significativas mejoras en sus procesos administrativos a través de la Transformación Digital, entre las que podemos destacar entidades públicas como: RENIEC, SUNAT, SUNARP y PRONABEC, las cuales han incorporado trámites virtuales para simplificar, reducir el tiempo y brindar mayor accesibilidad para los usuarios.

Desde el siglo anterior, Internet ha sido una herramienta que permite ampliar el acceso y accesibilidad a diferentes servicios públicos o privados a través de plataformas virtuales. En este entorno virtual creciente, era necesario contar con el marco legal para garantizar la seguridad, confiabilidad y disponibilidad de dichos servicios en la web.

En nuestro país, se estableció el marco normativo para utilizar la firma y el certificado digital a partir del 26 de mayo del año 2010, publicándose la Ley n.º 27269 “Ley de Firmas y Certificados Digitales”, para regular el uso de la firma electrónica concediéndole la misma eficacia y valor jurídico de la firma manuscrita. En mayo del año 2002, con Decreto Supremo n.º 019-2002-JUS, se logra aprobar el primer reglamento para su implementación, designando al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), como la Autoridad Administrativa Competente (AAC). En julio del año 2008, el Decreto Supremo n.º 052-2008-PCM, modifica la normativa anterior, precisando que la firma digital debe ser realizada con un software de firma digital acreditado y emitido por una entidad reconocida.

Complementariamente, en diciembre de 2010, la Resolución n.º 039-2010/CNB-INDECOPI, aprueba el reglamento para acreditar el software de

firma digital. Es importante mencionar que en el año 2012 se emitió el primer certificado digital a una persona jurídica y en el año 2013 el primer DNI electrónico, debido a que el país no contaba con la tecnología necesaria para implementarla.

En abril de 2016, mediante Decreto Supremo n.º 026-2016-PCM, se aprobaron normas complementarias de fortalecimiento de la infraestructura de firma electrónica, así como los mecanismos para implementarlo de forma gradual en las instituciones, tanto públicas como privadas.

Como se observa, hacer efectivo la utilización de la plataforma de firma electrónica en nuestro país, ha sido un proceso tardío. Sin embargo, con la emergencia sanitaria nacional por el COVID-19 los organismos públicos y privados, se han visto prácticamente obligados a adoptar mecanismos urgentes para la continuidad de sus servicios, respetando el distanciamiento social obligatorio. En el aparato estatal, el RENIEC, suscribió convenios de colaboración interinstitucional de Certificación Digital con entidades públicas, para facilitar la obtención del certificado digital de forma no presencial, el cual es requerido para el proceso de la firma digital.

En junio del año 2020, la UNAB suscribió dicho convenio con el RENIEC, iniciándose posteriormente la emisión de los certificados digitales a los funcionarios de la UNAB para el uso institucional, facilitando la utilización del software para el proceso de firma y verificación de los documentos electrónicos suscritos digitalmente.

La pandemia por el COVID-19, también ha sido la oportunidad para que la UNAB y otras instituciones públicas continúen el proceso de transformación digital e implementen diferentes servicios web para beneficio de los usuarios.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo la implementación de la plataforma de firma digital incide en la optimización del proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca?

1.2.2. Problemas específicos

- PE1: ¿De qué manera la funcionalidad de la plataforma de firma digital influye en el proceso de emisión de documentos académicos con firma digital en la UNAB?
- PE2: ¿En qué medida la seguridad de la plataforma de firma digital influye en el proceso de emisión de documentos académicos con firma digital en la UNAB?
- PE3 ¿De qué manera la accesibilidad de la plataforma de firma digital influye en el proceso de emisión de documentos académicos con firma digital en la UNAB?
- PE4: ¿En qué medida la plataforma de firma digital para la emisión de documentos académicos influye en la satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca?

1.3. Justificación

El proyecto se justifica porque es necesario optimizar el proceso de emisión de los documentos académicos mediante la implementación de la plataforma de firma digital, con mecanismos que garanticen su funcionalidad, seguridad y accesibilidad permanente. A continuación, se indican otros aspectos que justifican esta investigación y ejecución.

1.3.1. Económica

Permitirá reducir los costos operativos involucrados en la emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

1.3.2. Operativa

Operativizar el proceso emisión de documentos académicos con el uso de la plataforma de firma digital, el que será accesible a través de Internet con un usuario y contraseña asignado a los estudiantes y personal relacionado con dicho proceso.

1.3.3. Social

Atender oportunamente las solicitudes de documentos académicos por los estudiantes, para trámites personales, oportunidades de trabajo o similares; evitando la presencialidad y manteniendo el distanciamiento social ante la coyuntura por el COVID-19.

1.3.4. Ambiental

Optimizar el uso de los recursos físicos de la institución pública, reduciendo significativamente los insumos y materiales de oficina (papel, tóner, electricidad, otros), mediante la optimización del proceso de emisión de los documentos académicos con la implementación de la plataforma de firma digital.

1.3.5. Tecnológica

Dotar a la universidad de una herramienta tecnológica que permita disponer de la información de los solicitantes y validar automáticamente los requisitos establecidos para el trámite de los diversos documentos académicos, garantizando la funcionalidad, seguridad y accesibilidad respectiva. Las herramientas para el proceso de firma digital serán proporcionadas a través del convenio con el RENIEC para la emisión de los certificados digitales a los funcionarios de la universidad, utilizando el software gratuito acreditado, para firmar digitalmente los documentos académicos y realizar la validación correspondiente.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Implementar la plataforma de firma digital para optimizar el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

1.4.2. Objetivos específicos

OE1: Determinar la influencia del nivel de funcionalidad de la

plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

OE2: Establecer la influencia del nivel de seguridad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

OE3: Comprobar la influencia del nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

OE4: Determinar la influencia de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Existe diferencia significativa después de la implementación de la plataforma de firma digital con la optimización del proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

1.5.2. Hipótesis específicas

HE1: El nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

HE2: El nivel de seguridad de la plataforma de firma digital influye favorablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

HE3: El nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital influye satisfactoriamente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

HE4: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Trabajos previos

Es necesario recopilar trabajos similares de pregrado o posgrado desarrollada en diferentes campos laborales con la finalidad de sustentar la presente investigación e identificar dificultades similares, metodologías aplicadas y resultados obtenidos para determinar los mecanismos e instrumentos que se adecuen a la organización de estudio.

2.1.1. Nacionales

Según Díaz (2019, p. 27), en su trabajo: *“La firma digital y su impacto en la gestión documentaria del Instituto Nacional de Salud 2018”*, planteó si la firma digital mejora la gestión documental en el Instituto Nacional de Salud. El objetivo general fue establecer la relación de la firma digital y el mejoramiento de la gestión de los documentos. En la hipótesis general plantea si la firma digital optimiza la gestión documentaria. El enfoque es cuantitativo y el método deductivo. Su investigación fue de tipo aplicada y el nivel descriptivo. Su diseño elegido es cuasi - experimental. La metodología para el desarrollo de la solución informática fue RUP. En dicha investigación, la autora concluyó que hay relación en la implantación de las firmas digitales y el mejoramiento para gestionar los documentos electrónicos en dicha institución.

De dicha investigación, la autora determinó que existe una relación favorable entre la firma digital y mejorar la gestión documental del Instituto Nacional de Salud, lo que me permitió deducir que podría ser aplicado en el ámbito documental de la gestión universitaria.

Para Galván (2019, p. 17), en la investigación *“Sistema Web basado en la metodología SCRUM para los procesos de gestión administrativa del Centro Técnico Productivo Magdalena”*, planteó como cuestión: *“¿De qué forma el Sistema Web desarrollado con metodología SCRUM mejora los procesos relacionados a la gestión administrativa?”* El objetivo general fue implementar un aplicativo web apoyado con el marco de trabajo SCRUM para su desarrollo. En la hipótesis general planteaba que la implementación de la aplicación web

basado en SCRUM mejora los procedimientos involucrados en la gestión administrativa. Utilizó el tipo aplicada para la investigación, de nivel explicativo y el diseño pre experimental, basado en un enfoque cuantitativo. Su muestra de estudio, estuvo compuesta de 60 personas, entre directivos, docentes y administrativos, empleando la técnica del censo. La autora, dedujo que el sistema web permite mejorar los diferentes procesos involucrados en la gestión administrativa alcanzando una planificación y organización satisfactoria, optimizando la información de forma eficiente y oportuna para la dirección y toma de decisiones.

La investigación anterior, permitió conocer el marco de trabajo SCRUM para la implantación de un sistema web en dicho centro académico, además demostrando cómo la utilización de la misma contribuyó a alcanzar los objetivos indicados.

Según Mayta (2019, p. 17), en su investigación: "*Implementación de Firmas Digitales para el control de la integridad de certificados de estudios*" en la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP). Inició su investigación planteando la problemática de qué forma influye la utilización de la firma digital para controlar la integridad del certificado de estudios emitido por el Centro de Idiomas de la UNCP. Su objetivo general fue establecer cómo la firma digital servirá para mejorar la integridad de los certificados de estudios. En su hipótesis consideró evaluar si la implementación mejora considerablemente el proceso de controlar la integridad de dichos documentos. Utilizó el método inductivo - deductivo del tipo aplicada, empleando el nivel descriptivo - explicativo con diseño experimental, aplicando un pre y, luego la implementación, el post test, con una muestra de 170 certificados. Concluyó en su investigación que la incorporación de firmas digitales al sistema web permite mejorar considerablemente el proceso para controlar la integridad de los documentos de estudio emitidos por dicha institución.

En la investigación del párrafo precedente, se desarrolló en una universidad pública, en ese caso, para controlar y gestionar los certificados de estudios con firma digital para los estudiantes del Centro de Idiomas de dicha casa de

estudios. Demostrando que efectivamente la firma digital mejora en forma significativa el control de los certificados emitidos por la institución.

Para Flores (2017, p. 27), en su trabajo de tesis: "*Sistema Informático para el proceso de Trámite Documentario en la Municipalidad de Chaclacayo*", planteó como cuestión si dicho sistema influye en los procesos de trámite y gestión documentaria, siendo su objetivo general relacionar el sistema informático en los procedimientos de trámite documentario para mejora del ejercicio profesional y los servicios a la ciudadanía. Utilizó una investigación aplicada, empleando un diseño experimental y pre - experimental. Desarrolló su propuesta empleando SCRUM y las técnicas del negocio se diseñaron con lenguaje unificado de modelado (UML); como lenguaje de programación Microsoft Visual Basic .Net y para la gestión de la base de datos Microsoft SQL Server 2008. Se incorporó como aspecto fundamental, la firma digital para la confiabilidad y seguridad de la gestión documentaria. Como resultado dicha institución redujo en 100% el número de expedientes por silencio administrativo positivo, aminorando en 44.57% el tiempo de atención de los expedientes. Asimismo, se redujo en 73% el período de consulta y situación de los mismos. Como conclusión, el autor señaló que la implementación del sistema influye en forma positiva en la gestión del trámite documental.

De esta investigación, considero importante el tipo de investigación aplicada, diseño experimental y tipo pre – experimental. Aplicando un pre y post test, con la que demostró cómo la implementación influyó positivamente en la gestión de los documentos que pasan por la oficina de trámite documentario.

Según Visurraga (2016, p. 79-81), en su investigación: "*Certificado Digital, Documento Nacional de Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica en Instituciones Públicas Peruanas, 2016*", planteó cómo se relacionan el Certificado Digital, DNI Electrónico (DNle) con la Gobernabilidad Electrónica en las entidades estatales. En su hipótesis general se propuso evaluar si existe una concordancia entre el Certificado Digital, el DNle y la Gobernabilidad Electrónica en las entidades estatales. El objetivo general fue establecer la concordancia del Certificado Digital, DNle y la Gobernabilidad

Electrónica en las entidades del estado. El tipo de investigación es explicativo, de enfoque cuantitativo. El diseño no experimental transeccional. Su muestra estuvo conformada de 384 residentes adultos de Lima-Metropolitana. Como instrumento para recabar los datos, utilizó un cuestionario aplicado a los mayores de edad en la ciudad de Lima Metropolitana. Finalmente, en su investigación concluyó que, si se relacionan en forma positiva: el Certificado Digital, el DNIe con la Gobernabilidad Electrónica.

En la investigación referida en el párrafo anterior, contribuyó a determinar la concordancia entre el DNI electrónico, certificado digital y su concordancia con la gobernabilidad electrónica, conocida ahora como gobernabilidad digital.

2.1.2. Internacionales

Yáñez (2020, p. 10), sustenta en su trabajo de tesis: "*Implementación de Firma Digital en las guías de despacho de hormigón en empresa Melón Hormigones S.A.*" en Valparaíso, Chile. Como problema identificó que la gestión de documentos relacionados al despacho de hormigón es realizada de forma manual, incrementando costos y pérdida de tiempo innecesarios. El objetivo general fue digitalizar el proceso de despacho de hormigón para simplificar y mejorar la experiencia de sus clientes. La metodología aplicada fue la entrevista a los diferentes tipos de operadores, así como los distintos tipos de clientes, determinando que la mayoría tenía experiencia con otros servicios de firma digital. Efectuó un análisis de la normativa en dicho país, manifestando que en abril de 2002 se aprobó la ley que legaliza utilizar la firma digital, certificado digital y los servicios de certificación en Chile, los cuales deben ser emitidos bajo el estándar internacional. Luego comparó las distintas soluciones informáticas para el ámbito privado. Como conclusión, indicó que la gestión del cambio es fundamental para la automatización de procesos. Además, se logró casi un ahorro de 50% en costos operativos.

Doilet (2016, p. 3), en su trabajo de titulación para optar el Grado de Maestro, denominado: "*Análisis del sistema de facturación electrónica y su aplicación en las empresas cartoneras en Guayaquil*" – Ecuador, investigó lo necesario que es implementar un sistema electrónico para innovar los procesos que

permitan el control eficaz de las facturaciones, optimizando tiempo y recursos, evitando la evasión tributaria. Formuló el problema respecto a los beneficios de la facturación electrónica en las empresas del sector cartonero de Guayaquil y su relación con los montos facturados. Su objetivo fue determinar las ventajas de la aplicación de la facturación electrónica; y su efecto en la recaudación tributaria. Realizó un análisis de la normativa vigente, comparando los beneficios y dificultades de la facturación electrónica con firma digital. Su metodología fue cuantitativo-descriptivo, por medio del método histórico y lógico, aplicando como instrumento: encuesta aplicada a los funcionarios de las empresas involucradas. En su conclusión, determinó que la facturación electrónica permite cambios significativos en los procesos, logrando satisfacción en lo económico y productivo.

Sánchez (2015, p. 11), sustenta en su investigación: "*Gestión de documentos electrónicos Oportunidades y riesgos de la Administración electrónica*", que la implementación de la administración electrónica en España ha sido tardía y desigual, a pesar del avance tecnológico. El rol de los archiveros tiene que ser muy activo; por tanto, son los más cualificados para alcanzar una adecuada gestión de los documentos. El autor, concluye su investigación, manifestando que lo presentado es el inicio del estudio de la implantación de la gestión electrónica y su efecto en la administración documentaria.

Irigoitia (2016, p. 14-15), realizó una investigación de posgrado: "*Análisis, diseño e implantación de firma digital en documentos electrónicos*". El problema planteado se encuentra en la necesidad de implementar un esquema de firma digital en el Instituto Universitario Aeronáutico (IUA) de la República Argentina, para facilitar y agilizar determinados procesos administrativos existentes al ofrecer autenticación inequívoca de la identidad del suscriptor, integridad de la información y su no repudio. Su objeto de estudio se enfoca en la investigación y el análisis de los requerimientos, tecnología basada en algoritmos de seguridad, imprescindibles para implementar la firma digital. Utilizó el método de investigación científico: analítico sintético e inductivo - deductivo; dentro del método empíricos: recolección de la información e histórico - lógico. Las técnicas que aplicó,

fueron de recopilación de requerimientos y el análisis, diseño y modelado e implementación. Como conclusión recomendó la inversión y valoración de la firma digital como potente herramienta y la forma más apropiada para certificar la integridad y no repudio de los documentos electrónicos emitidos.

Sanhueza (2018, p. 15-18), en su investigación: "*Plan de implementación de firma digital en la Universidad Nacional de Río Negro*" en la República Argentina, identificó varios problemas como: el crecimiento continuo del uso del papel, la insuficiencia de un ambiente físico más amplio para su almacenamiento, el acceso tardío a la información y actualización. Estos problemas se incrementan al contar con sedes separadas físicamente. En su objetivo principal planteó incorporar los lineamientos que sirvan de soporte para que la Universidad se constituya como Autoridad de Registro, como parte de la Infraestructura de Clave Pública. Como conclusión, manifestó que la firma digital representa la transformación progresiva de la forma de trabajo en la Universidad. También, involucra reflexionar en cómo se están efectuando los procesos, para que sean más eficientes y dinámicos. De acuerdo a su estudio, indicó que dicha universidad dispone con el equipamiento e infraestructura para realizar este proyecto.

De Luca (2015, p. 14), en su tesina, "*La implementación de la firma digital en el sector público: mejoras en la gestión y en los procesos para lograr óptimos resultados*", tuvo como objetivo la implantación de la misma en los sistemas administrativos de las instituciones públicas de la República Argentina, para ser más eficientes. Realizó un análisis de la normativa y avances de la infraestructura y uso de la firma digital en dicho país. En su conclusión, refirió que la utilización de las herramientas tecnológicas, servirá para mejorar sus procesos, propiciando un movimiento más innovador, materializado en procesos que satisfagan las necesidades de la ciudadanía. De otro lado, destacó que la implantación de la firma digital ha sido difícil, debido a que la asimilación de nuevas tecnologías informáticas requiere procesos de adaptación, en las que deben estar involucrados los recursos humanos, materiales y tecnológicos, con la finalidad de integrarlos en forma eficaz en la gestión administrativa.

2.2. Marco conceptual

A continuación, se detallarán los conceptos, argumentos e ideas relacionados a los procesos de soluciones con firma digital para el desarrollo de la investigación.

2.2.1. Documentos académicos

El Reglamento Académico de la UNAB, se refiere a: Certificados de estudios, actas de evaluación final, registro de evaluación, boleta de notas, récord académico, constancia de egresado, ficha de matrícula, constancia de estudios, constancia de tercio superior, quinto superior, constancia de no haber sido separado, constancia de prácticas preprofesionales, carta de presentación de prácticas preprofesionales.

La UNAB cuenta con un organigrama estructural aprobado, conformado por distintas dependencias que permiten la gestión universitaria en el ámbito académico, de investigación y proyección a la comunidad.

La Dirección de Servicios Académicos, es responsable de la emisión de los siguientes documentos académicos: Certificados de estudios, récord académico, constancia de egresado, ficha de matrícula, constancia de estudios, entre otros. El Texto Único de Procedimientos Administrativos (T.U.P.A.) establece el procedimiento y requisitos para la emisión de los documentos académicos indicados.

2.2.2. Infraestructura Oficial de Firma Electrónica (IOFE)

2.2.2.1. Concepto

Sistema confiable, acreditado, regulado y supervisado por la Autoridad Administrativa Competente (AAC) que cuenta con los instrumentos legales y técnicos para garantizar los procesos de certificación digital en el Perú (D.S. 04-2007-PCM, 2007).



Figura 4. Infraestructura Oficial de Firma Electrónica en el Perú

2.2.2.2. Infraestructura de Clave Pública (PKI)

Conocida como PKI, por las iniciales en inglés (Public Key Infrastructure) se refiere al conjunto de software, hardware, procedimientos y políticas de seguridad basado en la tecnología de criptografía asimétrica para asegurar la confiabilidad y seguridad de los archivos generados por medios electrónicos.

2.2.2.3. Marco legal en el Perú

En mayo del año 2000, se publicó la Ley n.º 27269: “Ley de Firmas y Certificados Digitales”, que otorga a la firma electrónica (bajo ciertas condiciones tecnológicas) la misma validez y eficacia jurídica que la firma manuscrita. En mayo de 2002, con Decreto Supremo n.º 019-2002-JUS, se aprobó el primer reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales, designándose al INDECOPI como la Autoridad Administrativa Competente (AAC). En julio de 2008, con Decreto Supremo n.º 052-2008-PCM, se modifica la normativa anterior y precisa que la firma digital debe ser realizada con un software de firma digital acreditado y emitido por una entidad reconocida.

Complementariamente, en diciembre de 2010, con Resolución n.º 039-2010/CNB-INDECOPI, se publica el reglamento de acreditación de

software de firma digital. En abril de 2016, mediante Decreto Supremo n.º 026-2016-PCM, se aprobaron normas complementarias y fortalecer la infraestructura oficial de firma electrónica y su progresiva utilización en los sectores: público y privado.

2.2.2.4. Autoridad Administrativa Competente (AAC)

Es la entidad responsable de gestionar la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica (IOFE). En nuestro país, el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) fue elegida para desempeñar dicha función, conforme a la normatividad peruana.

2.2.2.5. Entidad de Certificación Nacional para el Estado Peruano (ECERNEP)

Entidad responsable de validar e identificar las personas naturales y los datos de creación de las personas jurídicas. Realizada la validación de la identidad del solicitante, se procede a emitir el certificado digital, elemento de seguridad necesario para la firma digital. El Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) desempeña esta función en nuestro país.

2.2.2.6. Firma electrónica

2.2.2.6.1. Concepto nacional

Se refiere a cualquier símbolo generado en medios electrónicos y utilizado para autenticar o vincular al suscriptor a un archivo o documento, cumpliendo con las funciones que caracterizan una firma manuscrita (art. 1, Ley 27269, 2000).

2.2.2.6.2. Normativa internacional

A continuación, se analiza el marco normativo implementado para utilizar la firma y certificado digital en otros países de la región y en España, con sus respectivas fechas de aprobación.

Tabla 2. Marco normativo de la firma y certificado digital en diferentes países

País	Normativa	Fecha de aprobación
España	Real Decreto Ley 14	17/09/1999
Colombia	Ley 527	17/08/1999
Argentina	Ley 25506	11/12/2001
Chile	Ley 19799	12/04/2002
Ecuador	Ley 67	17/04/2002
Uruguay	Ley 18600	05/11/2009
Paraguay	Ley 4017	24/12/2010
Bolivia	Ley 164	08/08/2011

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla, se observa que entre los años 1999 a 2011 se dictaron las normas para el uso del certificado y firmas digitales; sin embargo, su implementación ha sido un proceso lento. En el Perú, el año 2000 marcó el inicio de la legislación sobre certificados y firmas digitales.

2.2.2.6.3. Tipos de firma

➤ Firma manuscrita

Trazo gráfico, cuya función que permite: autenticar, identificar y vincular con el firmante. Dichas características permiten el no repudio del documento suscrito por la persona.

➤ Firma electrónica

Según la Ley 27269, debe entenderse por firma electrónica a cualquier símbolo generado en medios electrónicos y utilizado para autenticar o vincular al suscriptor a un archivo o documento, cumpliendo con las funciones que caracterizan la firma manuscrita (art. 1, Ley 27269, 2000).

➤ Firma digital

Según la Ley 27269, *“la firma digital es aquella firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par de claves asociada a una clave privada y una clave pública ...”*. Con este

mecanismo de seguridad las personas que saben la clave pública no podrán determinar a partir de ella la clave privada del suscriptor (art. 3, Ley 27269, 2000).

➤ **Firma biométrica**

Permite verificar la identidad de un ciudadano, de forma presencial o remota, haciendo posible firmar documentos electrónicos con validez legal. La verificación puede realizarse a través de la captura y verificación de huellas dactilares o verificación de identidad facial, por ejemplo, desde un smartphone o computadora con cámara web. También existen mecanismos de verificación mediante voz.



Figura 5: Tipos de firmas electrónicas

Fuente: <https://perubi.com/firma-digital-en-el-peru-todo-lo-que-necesitas-saber/>

2.2.2.6.4. Diferencias entre tipos de firmas

La gran diferencia radica en torno a la seguridad, accesibilidad y disponibilidad para el proceso de verificación en entornos digitales. Por ejemplo, un archivo que contenga una firma escaneada, puede ser fácilmente modificada. Sin embargo, un archivo que contenga una firma digital, en caso de ser alterado, no pasaría la verificación de autenticidad del mismo, permitiendo a las personas o sistemas informáticos ejecutar procesos en base a los mecanismos de seguridad indicados. En cuanto a la firma manuscrita también puede ser objeto de suplantación.

2.2.2.7. Certificado digital

Por definición, “El certificado digital es el documento electrónico generado y firmado digitalmente por una entidad de certificación, la cual vincula un par de claves con una persona determinada confirmando su identidad” (art. 6, Ley 27269, 2000).

Según la normativa, el certificado digital debe contener la información que permita la identificación del suscriptor, número de serie, entidad de certificación, clave pública, vigencia y firma digital de la institución de certificación, entre otros. Pueden ser almacenados en el DNI electrónico, token criptográfico, tarjeta inteligente o en el equipo del usuario.

2.2.2.8. Software de firma digital

Aplicativo que permite firmar digitalmente con valor legal. La norma establece, que el software para firma digital debe ser acreditado ante INDECOPI. RENIEC desarrolló y acreditó ante la entidad correspondiente, el software ReFirma PDF, que está disponible de forma gratuita y es utilizado principalmente en las instituciones públicas.

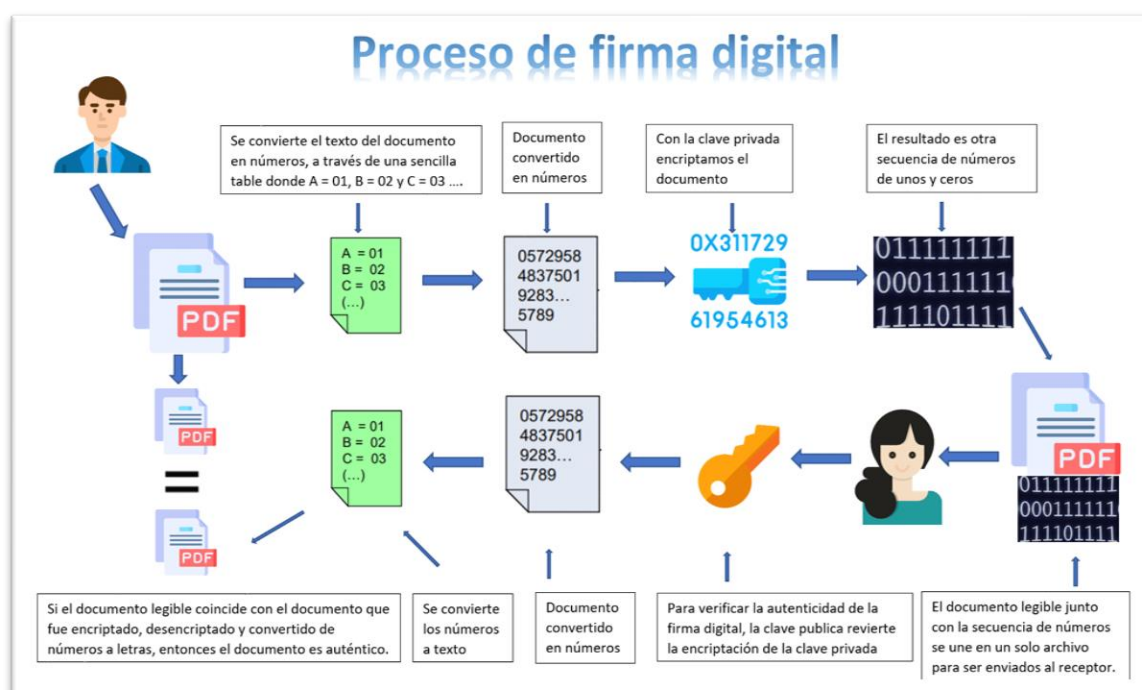


Figura 6. Proceso de Firma Digital

Fuente: <https://perubi.com/firma-digital-en-el-peru-todo-lo-que-necesitas-saber/>

2.2.3. Sistemas de información

2.2.3.1. Sistema de Gestión Académica (SGA)

Aplicativo Informático que brinda soporte para la ejecución de los diferentes procesos académicos, utilizando mecanismos de seguridad, control y gestión de la información (Reglamento Académico de la UNAB, 2020).

2.2.3.2. Calidad para desarrollo de software

- a. **Funcionalidad**, para Calero y otros (2010, p. 300), lo define como la: *“Capacidad del producto software para proporcionar las funcionalidades que satisfacen las necesidad explícitas e implícitas cuando el software se usa bajo unas ciertas condiciones”*. Por tanto, podría decirse que es el conjunto de requerimientos en base a los objetivos del diseño, que un sistema ofrece al usuario final.
- b. **Seguridad**, para Areitio (2008, p. 2): *“...ha pasado a ser una disciplina cada vez más crítica, necesaria y obligatoria y un componente clave en todo tipo de proyectos de sistemas de información”*. Según el autor, la seguridad se relaciona con: la accesibilidad y disponibilidad de los sistemas, así como la confidencialidad, integridad y confiabilidad de los datos. Por tanto, ésta contempla el resguardo de los datos contra accesos sin la debida autorización y contempla salvaguardarlos de una posible alteración durante el ciclo de vida del sistema.
- c. **Accesibilidad** según Pressman (2010, p. 283), precisó que *“los ingenieros de software deben asegurarse de que el diseño de la interfaz incluya mecanismos que permitan el acceso fácil de las personas con necesidades especiales”*. Se podrán encontrar distintos lineamientos referentes a la accesibilidad como “W3C03”, que recomiendan el diseño de la interfaz de las aplicaciones, para que sean accesibles por todas las personas,

sin que dependan de conocimientos previos o características técnicas.

- d. **Disponibilidad**, según Pressman (2010, p. 318), *“es la medida porcentual del tiempo que una webapp puede utilizarse. El usuario final espera que las webapps estén disponibles las 24 horas de los 365 días del año”*. Por tanto, se refiere a la posibilidad de que la aplicación funcione, ejecute y continúe brindando sus servicios cuando los usuarios lo requieran. Los sistemas web actualmente son muy usados por ser de fácil y rápido acceso mediante los navegadores, además que son más sencillos para el mantenimiento y actualización de las aplicaciones.
- e. **Vulnerabilidad**, según Aguilera (2011, p. 15), son las: *“Probabilidades que existen de que una amenaza se materialice contra un activo. No todos los activos son vulnerables a las mismas amenazas”*. Por tanto, se refiere a la debilidad de un sistema que puede ser aprovechado por algún atacante para infringir la confidencialidad, control de acceso, integridad, funcionalidad o consistencia de sus datos.

2.2.3.3. Sistema web

Según Luján (2002, p. 40), detalla cómo se encuentran estructurados los sistemas web: *“La arquitectura cliente/servidor nos permite la separación de funciones en tres niveles...”*. Los niveles a los que se refiere el autor, son: Lógica de datos, lógica del negocio y lógica de presentación.

En la arquitectura cliente/servidor los pedidos son enviadas desde un navegador, a través del protocolo de comunicación (http/s) al servidor web que se encargue de procesarlas y devolver la respuesta.

Según Senn (1999, p. 19), indica que, *“un sistema es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para lograr un objetivo común”*. Según el autor, el propósito de los sistemas de información es para procesar las entradas, mantenimiento de los datos relacionados con la

organización y producción de información, reportes y demás salidas. A su vez, los sistemas de información están conformados por subsistemas que comprenden: el software, hardware y mecanismos de almacenamiento.

Un sistema web es una aplicación accesible desde cualquier navegador, en todo momento y en cualquier lugar, el cual puede ser alojado en un servidor web o una red local.

2.2.3.4. Concepto de página web

Para Fernández (1998, p.20), las páginas web *“pueden consistir en archivos de texto estático, o se pueden leer una serie de archivos con código que instruya al servidor cómo construir el HTML para cada página que es solicitada, a esto se le conoce como Página Web Dinámica”*. También es conocida como página de Internet o World Wide Web (WWW), se accede a través del browser (navegador) de Internet.

2.2.3.5. Tipos de alojamiento web

Servicio para que los usuarios puedan guardar en línea: información, imágenes, videos, música, etc. (en inglés: web hosting).

Se clasifica en siete (7) tipos de alojamiento: compartidos, gratuitos, de imágenes, revendedores, servidores dedicados, servidores virtuales y colocación, los cuales se detallan los 3 últimos a continuación:

- ✓ Servidores Virtuales (VPS, Virtual Private Server), es un servicio económico y fácil de gestionar, donde el cliente podrá seleccionar los programas que se ejecutarán en el servidor.
- ✓ Servidores Dedicados, es un servicio por el cual el cliente compra o alquila un equipo completo para el alojamiento web. El mantenimiento de dicho equipo y conexión a Internet es función de la empresa del que ofrece el servicio de alojamiento.
- ✓ Colocación (housing), es un servicio de alquiler o venta de un espacio físico en un centro de datos, con la finalidad de que el usuario coloque su propio servidor.

- ✓ “Hosting” es el espacio donde se almacena el sitio web para ser accesible por los usuarios.

2.2.3.6. Dominio de Internet

Denominación que agrupa equipos en la red y son fáciles de recordar, a diferencia de utilizar la dirección IP numérica. El dominio corresponde al nombre de un sitio web para realizar la búsqueda con un navegador y los visitantes puedan revisar su contenido, sin necesidad de conocer su dirección IP.

2.2.3.7. Nombre de dominio

Autoridad que regula la concesión de identificadores únicos en Internet. La entidad que desempeña esta función es la Corporación de Internet para los nombres y los números asignados (ICANN), la cual cuenta con una sede en California – Estados Unidos. Es inspeccionado por la Junta Directiva Internacional, que está conformado por comunidades académicas, técnicas, comerciales y ONG.

2.2.3.8. Base de datos relacional

Es el modelo para administrar datos dinámicamente, se fundamenta en las “relaciones” consideradas como conjuntos de datos. Una tabla está conformada por registros (filas) y campos (columnas). Este modelo es sencillo de comprender y manipular por el usuario. Los datos pueden ser recuperados a través de “consultas” que brindan flexibilidad para gestionar la información. Para construir las consultas en bases de datos relacionales, se utiliza el Lenguaje Estructurado de Consultas, más conocido como SQL. Para que sea considerada como una base de datos relacional debe pasar por el proceso de normalización.

Existen diversos administradores de base de datos relacional en el mercado; sin embargo, debido a la documentación, soporte y contar con la licencia correspondiente, se utilizará Microsoft SQL Server en el desarrollo de la aplicación.

2.2.3.9. Servidor CentOS

Es un proyecto de código abierto de nivel empresarial el cual cuenta con el mismo rendimiento, funcionalidad y estabilidad de otro sistema operativo de paga como Redhat Enterprise Linux.

Servidores Linux: Ventajas del sistema operativo CentOS 7. 21 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.internetya.co/servidores-linux-ventajas-del-sistema-operativo-centos-7/>

2.2.3.10. Servidor web apache

Según López (2010, párr. 2), indica que: *“Es el servidor más utilizado, aunque ha vivido tiempos mejores. Parte de su éxito se debe a que es multiplataforma y a su estructura modular, que permite emplear diversos lenguajes en el lado del servidor (PHP, Python y Perl principalmente) ...”*.

El autor comparó Apache con otros servidores Web como: Microsoft IIS, Nginx, Google Web Server, lighttpd; destacando a Apache como el Servidor Web más utilizado por sus funcionalidades y características de administración, tales como: multiplataforma, modular, extensible.

2.2.3.11. HTML

Lujan (2002, p. 91), define: *“HTML es un lenguaje de marcas (...) que se emplea para dar formato a los documentos que se quieren publicar en la WWW. Los navegadores son capaces de interpretar las etiquetas y mostrar los documentos con el formato deseado”*.

2.2.3.12. PHP

González, Enrique (2012, párr. 1) afirma que: *“PHP es un lenguaje de código abierto muy popular, adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es popular porque un gran número de páginas y portales web están creadas con PHP”*.

Es de código abierto, gratuito y de uso libre para los desarrolladores que deseen utilizarlo en los proyectos de software. Cuando indica que es embutido en HTML, significa que en el mismo archivo podemos utilizar el código PHP y HTML.

Entre sus características, el autor señala:

- Código libre.
- Rendimiento.
- Fácil de utilizar.
- Portabilidad.
- Soporte en comunidades.

2.2.3.13. Bootstrap

Es el marco de trabajo más popular del mundo para crear sitios con capacidad de adaptarse a múltiples dispositivos, por lo que es primero en dispositivos móviles. Asimismo, es el kit más popular del mundo de código abierto (front-end), que incluye extensos componentes prediseñados y potentes complementos de JavaScript.

Cree sitios rápidos y receptivos con Bootstrap. Disponible en: <https://getbootstrap.com/>

2.2.3.14. CSS

Iniciales en inglés de Cascading Style Sheets, que traducido al español es: Hojas de estilo en cascada. Se centra en la presentación de los documentos estructurados mediante hojas de estilos, para distintas técnicas de interpretación, es decir, cómo se mostrará por impresora, en pantalla, voz o dispositivos móviles.

Entre sus características, se destacan:

- Mantenibilidad.
- Simplicidad.
- Rendimiento.
- Flexibilidad.
- Riqueza.
- Accesibilidad.

CSS Tutoriales. 20 de marzo de 2021. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

2.2.3.15. Patrón para diseño de software (MVC)

Según Guerín (2016, p.269), “La expresión MVC se refiere a un enfoque de diseño generalizado, o patrón de diseño. El objetivo consiste en no reinventar la rueda con cada aplicación”. Las iniciales del acrónimo MVC, corresponde a la primera letra de: Modelo, Vista y Controlador. Para usarlo con efectividad, es necesario entender la división de las tareas en el MVC y cómo interactúan entre sí.

La arquitectura MVC, separa lo funcional del núcleo del modelo de negocios, de la presentación y la lógica de control. Dicha segregación permitirá que el soporte, mantenimiento y actualización de la aplicación sea más sencillo de implementar.

El modelo MVC, contiene los elementos siguientes:

- **Modelo**, simboliza la data y reglas de seguridad, siendo responsable de la consistencia de los mismos.
- **Vista**, permite acceder a los datos definido previamente en el modelo y determina cómo se visualizarán para el usuario. La vista será la interfaz gráfica que permitirá a los usuarios interactuar con el modelo señalado.
- **Controlador**, establece las reglas de navegación, es decir, las acciones que permitirán el paso de una vista a otra. El controlador, en cierta forma es un traductor o intérprete entre el modelo y la vista a la que requiere acceder el usuario.

2.2.3.16. Framework (Marco de trabajo)

Un framework, o marco de trabajo es la combinación de los elementos del software que utilizan los desarrolladores o programadores para personalizar o ampliar las funcionalidades de la aplicación. Asimismo, los frameworks, facilita que los desarrolladores no tengan que iniciar desde cero al desarrollar o actualizar la aplicación.

El framework permite las siguientes posibilidades:

- ✓ Facilitar la labor de los desarrolladores al utilizar tecnologías complejas.
- ✓ Promover una programación más consistente, disminuyendo los errores y siendo flexibles.
- ✓ Permitir la asociación de objetos o componentes moderados en objetos más ventajosos.
- ✓ Facilitar las pruebas y refinación del código fuente.

¿Qué es un framework y para qué se utiliza? 08 de setiembre de 2017.
Disponible en: <https://www.orix.es/que-es-un-framework-y-para-que-se-utiliza>

2.2.4. Metodologías y marcos para el desarrollo de software

2.2.4.1. Rational Unified Process (R.U.P.)

La metodología Rational Unified Process, traducido al español, como Proceso Racional Unificado, separa en 4 las fases para desarrollar el software:

- **Inicio:** establece la visión del proyecto.
- **Elaboración:** establece la arquitectura más adecuada.
- **Construcción:** logra la capacidad operacional de inicio.
- **Transmisión:** conduce al plan del proyecto.

2.2.4.2. SCRUM

Schwaber y Sutherland (2020, p. 3), definen SCRUM como: *“un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos”*.

Este marco, es utilizado generalmente para gestionar las actividades de los equipos que desarrollan software, con iteraciones de corta duración y que conforme al avance van incrementando la funcionalidad del producto. De esta forma, se incrementa considerablemente la

productividad, reduciendo los tiempos para visualizar el resultado esperado. Es especialmente útil en proyectos donde se esperan resultados óptimos en menor tiempo, por lo que se ha extendido su utilización para diferentes áreas o negocios.

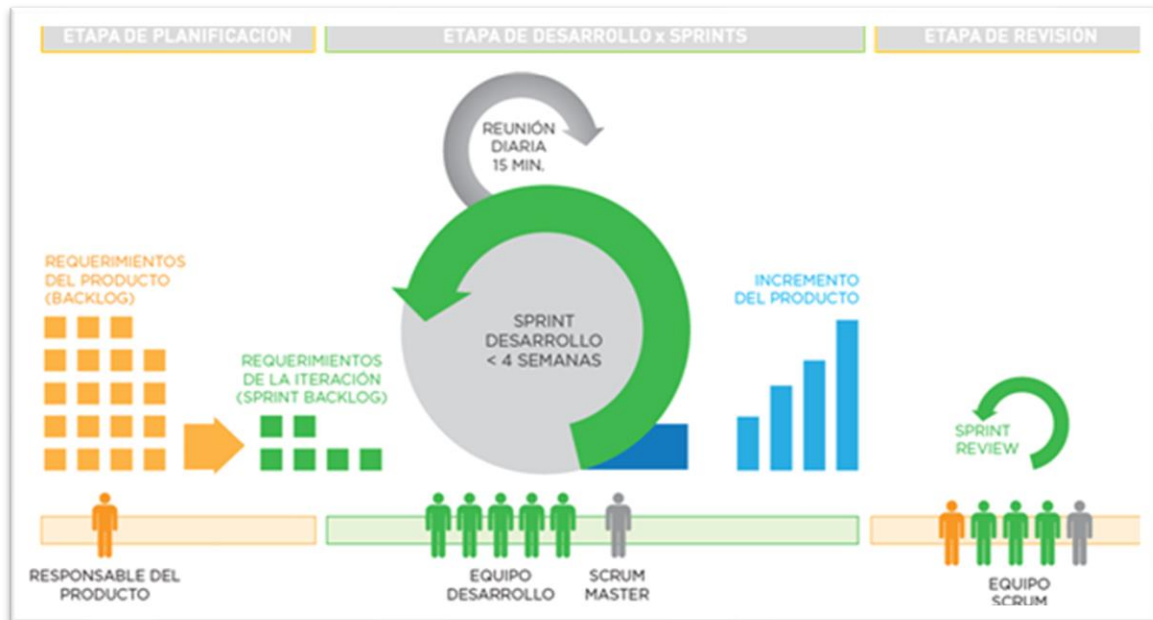


Figura 7. Proceso SCRUM

Fuente: <https://www.creatividad.cloud/scrum-metodologias-agiles-para-el-desarrollo-de-proyectos/>

2.4.1.2.1 Equipo SCRUM (Scrum Team)

Según, Schwaber y Sutherland (2020, p. 5), precisa que “*el equipo de Scrum elige la mejor forma de llevar a cabo su trabajo, y no es dirigido por personas externas al equipo*”.

El equipo SCRUM está conformado por:

- El encargado de establecer SCRUM (*SCRUM Master*), es un facilitador que se encuentra a disposición del equipo y es responsable de garantizar que se aplique la teoría y práctica del Scrum.
- El propietario o dueño del producto (*Product Owner*), se encarga de gestionar los requerimientos funcionales o lista del producto (Product Backlog). Asimismo, es quien proporciona los requisitos para alguna modificación que decida realizarse.

- El equipo de desarrollo (*Development Team*), se conforma por profesionales con los conocimientos requeridos para el desarrollo del producto y realizar las entregas en cada sprint (evento).

2.4.1.2.2 Artefactos de SCRUM

Schwaber y Sutherland (2020, p. 11), señalaron que *“representan trabajo o valor. Están diseñados para maximizar la transparencia de la información clave. Por lo tanto, cada uno de los que los inspecciona tienen la misma base para la adaptación”*.

2.4.1.2.3 Product Backlog

Schwaber y Sutherland (2020, p. 11), indicaron que *“El trabajo pendiente del producto es una lista emergente y ordenada de lo que se necesita para mejorar el producto. Es la única fuente de trabajo emprendida por el equipo Scrum”*.

2.4.1.2.4 Sprint Backlog

Schwaber y Sutherland (2020, p. 12), señalaron que *“se compone del objetivo sprint (por qué), el conjunto de elementos de trabajo pendiente de producto seleccionados para el Sprint (qué), así como un plan accionable para entregar el incremento (cómo)”*.

2.4.1.2.5 Eventos SCRUM

➤ Sprint

Conjunto de actividades de desarrollo que deberá ser realizado durante un periodo predefinido. El tiempo de desarrollo depende de lo complicado del producto, evaluación de los riesgos y el grado de supervisión. Puede variar de 1 a 4 semanas de duración. El riesgo se evalúa permanente a través de los controles previamente establecidos. Solo el Product Owner puede cancelarlo.

➤ Planificación de Sprint (Sprint Planning)

La reunión se desarrolla contestando 3 preguntas claves:

- ✓ ¿Por qué este Sprint es beneficioso?
- ✓ ¿Qué se puede hacer este Sprint?
- ✓ ¿Cómo se realizará el trabajo elegido?

Tiene una duración máxima de 8 horas.

➤ **Scrum Diario (Daily Scrum)**

Su finalidad es monitorear los avances y realizar las correcciones o modificación para el lograr el objetivo del Sprint. Tiene una duración máxima de 15 minutos.

- ✓ ¿Qué he hecho desde la última reunión?,
- ✓ ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?,
- ✓ ¿Qué impedimentos existen o voy a tener?

➤ **Revisión del Sprint (Sprint Review)**

Es una sesión de trabajo en la que se busca inspeccionar el resultado del Sprint y establecer las adaptaciones necesarias.

➤ **Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)**

Su propósito es planificar los medios para incrementar la calidad y eficacia. Se analiza qué se hizo bien, qué problemas encontró y cómo se resolvieron. La retrospectiva concluye el Sprint. Este análisis permitirá mejorar el proceso para la ejecución del siguiente entregable. La duración debe ser como máximo 3 horas.

2.4.1.2.6 Procesos SCRUM

El proceso ejecuta repeticiones que duran entre 2 a 4 semanas. Cada iteración proporciona un incremento, que funciona que puede ser solicitado por el cliente. El proceso parte de la lista de requerimientos funcionales (*Backlog*) priorizados por el cliente.

Las actividades a realizar son:

- **Planificación**, es la primera actividad de encuentro del equipo para planificar la iteración.
- **Selección de los requisitos** (máximo 4 horas), donde el Product Owner expone ante el equipo los requerimientos priorizados, el equipo realiza diferentes preguntas, respecto a las interrogantes que pudieran surgir y apuntan los requisitos. El equipo selecciona los principales requerimientos que se desarrollarán por cada iteración.
- **Revisión del trabajo**, donde todos los miembros del equipo revisan el avance de los demás a fin de plantear las adaptaciones y coordinaciones que permita cumplir con la obligación adquirida. En dicha reunión, con una duración máxima de 15 minutos, cada integrante responde a las preguntas siguientes:
 - ✓ ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?,
 - ✓ ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?,
 - ✓ ¿Qué impedimentos existen o voy a tener?
- Durante esta iteración, el Scrum Master, es el facilitador para quitar cualquier obstáculo que tenga el equipo, cerciorándose que cada miembro cumpla con su responsabilidad.
- Durante la iteración, el equipo y el cliente definen **la lista de requisitos** y de ser necesario se cambia o modifica los objetivos.
- **Inspección y adaptación**: Al término de la iteración se efectúa una reunión para revisión.
- **Demostración** (máximo 4 horas): El equipo expone al propietario o dueño del producto (Product Owner), las funcionalidades completadas, que incrementan el producto, en relación de los resultados mostrados y cambios efectuados durante el proyecto.
- **Retrospectiva** (máximo 4 horas): el equipo examina el trabajo, para mejorar la productividad. El facilitador será el encargado de solucionar las dificultades identificadas.

2.3. Glosario de términos

- ❖ **Base de datos relacional:** es el modelo para administrar datos dinámicamente y se fundamenta en las relaciones consideradas como conjuntos de datos.
- ❖ **Bootstrap:** es el marco de trabajo para crear sitios con capacidad de adaptarse a múltiples dispositivos electrónicos.
- ❖ **Certificado digital:** es el documento electrónico generado y firmado digitalmente por una entidad de certificación acreditada.
- ❖ **CSS:** se centra en la presentación de los documentos estructurados mediante hojas de estilos, para distintas técnicas de interpretación.
- ❖ **Development Team:** equipo de desarrollo SCRUM.
- ❖ **Documento académico:** documento oficial emitido por la autoridad académica competente, que acredita estudios universitarios.
- ❖ **Framework:** es un patrón o esquema que nos proporciona un entorno para colocar código en un lenguaje concreto, el cual ayuda a la programación a estructurar el código, ahorrar tiempo y esfuerzos.
- ❖ **Firma digital:** es aquella firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica.
- ❖ **Hash:** Función o método para generar claves o llaves que identifican de manera casi unívoca a un documento, archivo, etc. El resultado de la aplicación de este algoritmo a un archivo, es lo que se denomina un hash o “resumen”.
- ❖ **INDECOPI:** Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual en el Perú y entidad de certificación de la infraestructura oficial de firma electrónica para el estado peruano.
- ❖ **IOFE:** Infraestructura oficial de firma electrónica.
- ❖ **ISO:** Organización Internacional de Normalización.

- ❖ **MINEDU**: Ministerio de Educación.
- ❖ **MVC (Modelo-Vista-Controlador)**: estilo de arquitectura de software que divide la aplicación en 3 componentes: datos, interfaz de usuario y lógica del negocio.
- ❖ **PHP**: lenguaje de programación rápido y portátil, propicio para el desarrollo de aplicaciones web con acceso a base de datos.
- ❖ **Product Backlog**: funciones del producto o software en SCRUM.
- ❖ **Product Owner**: dueño el producto Sprint Backlog: Lista para controlar las tareas a realizarse en SCRUM.
- ❖ **Rational Unified Process (RUP)**: proceso para el desarrollo de software, que implica el análisis, diseño, implementación y documentación del sistema.
- ❖ **RENIEC**: Registro Nacional de Identificación y Estado Civil en el Perú.
- ❖ **SCRUM**: marco ágil frecuentemente empleada para desarrollar software, mediante un conjunto de buenas prácticas y trabajo colaborativo para maximizar el mejor resultado del proyecto, y que se ha expandido para otras industrias.
- ❖ **SCRUM Master**: lidera el equipo de desarrollo en SCRUM.
- ❖ **Servidor web**: programa informático que procesa y administra archivos, que es interpretado y mostrado al usuario, previamente solicitado mediante algún navegador de Internet.
- ❖ **Sistema de Gestión Académica (SGA)**: aplicativo informático que brinda soporte para la ejecución de los diferentes procesos académicos, utilizando mecanismos de seguridad, control y gestión de la información (Reglamento Académico de la UNAB, 2020).
- ❖ **Sprints**: conjunto de actividades de desarrollo realizado durante un periodo predefinido en SCRUM.

- ❖ **Sprint Planning:** es la reunión realizada al inicio de cada Sprint en la que interviene el equipo SCRUM.
- ❖ **Sprint Retrospective:** permite inspeccionarse y crear un plan de mejora en SCRUM.
- ❖ **SQL Server:** sistema para administración de base de datos, propiedad de Microsoft, con una variedad de características y mejoras para la gestión y seguridad de los datos.
- ❖ **SUNEDU:** Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria.
- ❖ **URL:** Uniform Resource Locator, por las iniciales en inglés, se refiere a la dirección de un recurso solicitado de Internet.
- ❖ **Web:** traducido del inglés, significa *telaraña*, representa el entramado que ocurre cuando se pasa de una página a otra, produciéndose el entrelazado.

III. METODOLOGÍA

3.1 Metodología de investigación

3.1.1 Enfoque de investigación

El enfoque de investigación es cuantitativo.

3.1.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, pues se orienta en solucionar los problemas que se presentan en los procesos de producción, distribución, circulación, consumo de bienes y servicios de cualquier actividad humana; en este caso, solucionar la problemática de la emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

3.1.3 Nivel de investigación

El nivel es explicativo, cuyo objetivo principal es la verificación de la hipótesis causal o explicativa, es decir, determinar la causa - efecto que tiene la implementación de la plataforma de firma digital en la optimización del proceso de emisión de los documentos académicos.

3.1.4 Diseño de investigación

El diseño es pre experimental, aplicado a un mismo grupo, para el modo pre y post test:

GM: O1 X O2

Al finalizar, se contrastarán los resultados:

Dónde:

GM: Grupo o muestra

O1: Resultado al observar la emisión del documento académico sin la plataforma de firma digital

X: Plataforma de firma digital

O2: Resultado al observar la emisión del documento académico con la plataforma de firma digital

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1 Variable independiente

Plataforma de firma digital.

3.2.2 Variable dependiente

Emisión de documento académico.

3.2.3 Operacionalización de las variables

Tabla 3. Operacionalización de las variables, dimensiones e indicadores

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM
Plataforma de firma digital	Nivel de Funcionalidad	➤ Usabilidad	1-3
		➤ Características	4-5
	Nivel de Seguridad	➤ Confiabilidad	6
		➤ Disponibilidad	7
		➤ Integridad	8
		➤ Confidencialidad	9
		➤ Mantenimiento	10
	Nivel de Accesibilidad	➤ Diseño e interfaz	11
		➤ Adaptabilidad	12
		➤ Usabilidad	13
➤ Visibilidad		14-15	
Emisión de documento académico	Nivel de satisfacción	➤ Tiempo de entrega	16
		➤ Seguimiento del trámite	17
		➤ Servicio de emisión de documento	18

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Conformada por el personal administrativo, directivos y estudiantes. Se clasificó a dicha población en los grupos ocupacionales siguientes:

Tabla 4. Población

Población	Cantidad
Directivos	1
Administrativos	4
Estudiantes	1580

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Muestra

Fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2(P) * p * q}$$

Dónde: n :

Tamaño de la muestra $\rightarrow n = X$

N : Tamaño $\rightarrow N = 1580$

Z : Nivel de Confianza 95% $\rightarrow Z = 1.96$

p : Probabilidad éxito $\rightarrow p = 0.5$

q : Probabilidad fracaso $\rightarrow q = 1 - p = 0.5$

E : coeficiente de error $\rightarrow E = 0.05$

Valor de la muestra: $X = 309$

3.3.3 Técnicas e instrumentos para recolección de datos

Se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 5. *Técnicas e instrumentos para recolección de datos*

Técnica	Instrumento	Fuente	Comunicador
Entrevista	Cuestionario	Usuario interno	Director, asistentes, tesorera
Encuesta	Cuestionario (Escala de Likert)	Usuarios externos	Estudiantes

Fuente: Elaboración propia

Mediante las encuestas se podrá tener un alcance de la problemática de la emisión de documentos académicos antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital.

3.4 Procedimientos

Para la ejecución de los procedimientos descritos a continuación, el directivo en representación de la institución otorga el documento de aceptación para la realización de la presente investigación (Anexo 4).

3.4.1 Entrevista a usuarios internos

Se aplica una entrevista al responsable de la suscripción de los documentos académicos para identificar la problemática actual, así como al personal que interviene en el proceso de atención a los estudiantes, a través de un formulario, remitido a sus correos institucionales (Anexo 2).

3.4.2 Diagnóstico de la entrevista

Luego de realizar la entrevista al director y personal administrativo se consolidó el análisis de la problemática y un alcance de los requerimientos; a fin de elaborar el diseño,

modelo de datos, diagramas de componentes e implementación de la plataforma de firma digital.

3.4.3 Encuesta a usuarios externos

Asimismo, se empleó un cuestionario, de acuerdo a la muestra, a los usuarios finales (estudiantes), enviándoles a sus correos institucionales el enlace al formulario. Para ello, se utilizó la técnica de encuesta (Anexo 3), siendo validadas mediante la técnica de juicio de expertos (Anexos: 9, 10 11, 12, 13 y 14).

3.4.4 Marco de desarrollo del software

Debido a que la implementación tendría que ser de rápida ejecución, se empleó SCRUM como marco de proceso para el desarrollo del software, asignando los roles correspondientes con el personal de la misma institución. Se optó por el marco ágil SCRUM debido a que permitirá aplicar buenas prácticas de desarrollo de software en corto tiempo, fomentando el trabajo en equipo (colaborativo), la comunicación permanente y la participación activa del dueño del producto para obtener los mejores resultados.

3.4.5 Herramientas tecnológicas

La implementación de la plataforma de firma digital se desarrolla teniendo como base el Sistema de Gestión Académica, el cual opera en dos servidores: Un Servidor Web, con sistema operativo CentOS e instalado el servidor web Apache. En el segundo servidor, se encuentra instalada la Base de Datos - Microsoft SQL Server, donde se han incorporado las tablas y procedimientos almacenados necesarios para la implementación, conforme al análisis y diseño previo.

Se han utilizado diferentes herramientas informáticas, detalladas a continuación:

Tabla 6. Lista de herramientas de software para el desarrollo del proyecto

#	Descripción	Herramienta de Software
01	Sistema Operativo	CentOS
02	Base de Datos	SQL Server
03	Programación	PHP, JavaScript
04	Arquitectura	MVC
05	Framework	Personalizado, Bootstrap, CSS, HTML

Fuente: Elaboración propia

3.4.6 Consistencia de datos

Luego de finalizar la implementación de la plataforma de firma digital y la consecuente optimización del Sistema de Gestión Académica, se aplica el post test, para recopilar la información del nivel de satisfacción de los estudiantes, utilizando el mismo instrumento de recolección de datos del pretest. Seguidamente se lleva a cabo un análisis estadístico mediante la prueba de hipótesis.

3.5 Método de análisis de datos

3.5.1 Análisis descriptivo

Se aplicó un cuestionario a través de un formulario de encuesta antes de la implementación de la plataforma de firma digital.

Finalizada la implementación, se realiza el postest, en la que se registra la variación o desviación de los indicadores. Los

resultados se presentan en tablas y gráficos de barra, para su medición e interpretación correcta.

3.5.2 Análisis inferencial

Contando con la data obtenida del pretest y posttest, se efectuó la prueba de normalidad para determinar si alcanzan una distribución normal o no normal. Siendo que la muestra es mayor de 30, se aplicará la prueba Kolomogorov – Smirnov, con un nivel de significación $\alpha = 0.05$. Asimismo, se empleó para la prueba no paramétrica: Wilcoxon, comparando dos muestras relacionadas del pretest y posttest. Se utilizó como soporte el software estadístico SPSS, realizando el cálculo, análisis e interpretación de la prueba para cada indicador propuesto.

3.6 Aspectos éticos

La investigación está sustentada en valores como la veracidad, claridad y discreción de la información proporcionada por la organización, manteniendo en forma anónima la identidad de los implicados.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados de la entrevista

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas mediante el formulario virtual al director (1) y personal administrativo (4), involucrado en el proceso de emisión de documentos académicos.

Tabla 7. Resultados de las entrevistas al director y personal administrativo

Pregunta	Resultado
SECCIÓN 1: ANTECEDENTES	
1. ¿Cuál es la finalidad de la institución en la que labora?	Manifestaron la de brindar un servicio educativo superior, así como servicios complementarios de calidad.
2. ¿Cómo se encuentra organizada la institución?	Mediante un organigrama institucional debidamente jerarquizada.
3. ¿Qué funciones principales realiza en el área que labora?	Respondieron de acuerdo al área en el que se encuentran.
4. ¿Cuenta con algún aplicativo para gestionar la información?,	100% de los entrevistados indicaron que SI.
5. ¿Es responsable de la firma de los documentos académicos?,	60% manifestó que SI y el 40% que NO.
SECCIÓN 3: PROCESO ACTUAL	
6. ¿Qué documentos académicos se emiten para los estudiantes en el área que labora?	Indicaron: Constancia de estudios, constancia de egresado, récord de notas, certificado de estudios.
7. ¿Cuántas dependencias intervienen en el proceso de emisión de documentos académicos? Señalar la dependencia	Indicaron: 3 dependencias (DISA / URA / Tesorería).

8. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso de emisión de documentos académicos? Señalar el cargo o función	Indicaron: 1 director y 3 administrativos.
9. ¿Son accesibles para el estudiante los requisitos para solicitar o tramitar los documentos académicos?	100% manifestó que SI.
10. ¿Cómo se realiza el trámite para la emisión de documentos académicos? Señale el procedimiento actual	<p>Indicaron que todo documento académico se presenta por medio de correo electrónico a la Unidad de Trámite Documentario (UTD), adjuntando el FUT firmado por el estudiante, voucher de pago y otros requisitos para la emisión de los documentos académicos.</p> <p>La UTD envía a la Dirección de Servicios Académicos (DISA) para la atención correspondiente.</p> <p>La DISA deriva a la Unidad de Registro Académico para su emisión. Luego se deriva al Director para la firma escaneada y, finalmente, es remitido al correo del estudiante.</p>
11. ¿Cómo realizan el pago los estudiantes que desean solicitar algún documento académico?	100% indicó que se realizan en banco o agente y mediante pagos virtuales.
12. ¿Cómo se verifican los requisitos generales para la emisión de documentos académicos?	60% manifestó que de forma automática y 40% que se realiza de forma manual.
13. ¿Cómo se registran y almacenan las solicitudes de documentos académicos?	100% señaló de forma mixta, es decir, manual y automático.

14. ¿Cuántos días demora aproximadamente la emisión y entrega del documento académico?	60% manifestó que demora entre 6 a 10 días, mientras que el 40% indicó que de 3 a 5 días.
15. ¿Qué elementos o insumos se vienen utilizando para el proceso de emisión de documentos académicos?	Indicaron que se utiliza papel membretado, holograma de seguridad, computadora, impresora y tóner.
SECCIÓN 4: EVALUACIÓN DEL PROBLEMA	
16. ¿Cuál es la problemática respecto a la emisión de documentos académicos?	Es necesario que el estudiante realice el trámite de forma presencial o por correo electrónico, así como para recabar el mismo y el tiempo de demora para la emisión del documento.
17. ¿Cómo resolvería los problemas indicados?	Manifestaron que, implementando la firma digital para la emisión de los documentos académicos, con un sistema web que sea accesible, funcional y que garantice la seguridad.
18. ¿Dispone rápidamente la estadística de los estudiantes que solicitaron algún documento académico?	60% indicó que SI, mientras que el 40% manifestó que NO.
19. ¿Dispone fácilmente la estadística del estado en que se encuentra la solicitud?	60% indicó que SI, mientras que el 40% manifestó que NO.
20. ¿Considera Usted que se beneficiaría a los estudiantes al contar con los documentos académicos en menor tiempo?	100% afirmó que SI.

SECCIÓN 5: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN	
21. ¿Considera necesario optimizar el Sistema de Gestión Académica para mejorar la emisión de documentos académicos, que garantice la funcionalidad, accesibilidad, seguridad y disponibilidad de los mismos?	100% afirmó que SI.
22. ¿Qué problemas espera resolver con la optimización del Sistema de Gestión Académica para la emisión de documentos académicos?	Manifestaron que la demora en realizar el trámite, así como el tiempo de atención de las solicitudes.
23. ¿Conoce Usted el uso de la firma y certificado digital para la gestión de documentos electrónicos?	80% indicó que SI, mientras que el 20% manifestó que NO.
24. ¿Cuenta Usted con el DNI electrónico, certificado digital vigente o se encuentra en trámite?	40% indicó que no dispone, 20% manifestó que tienen certificado digital, 20% cuenta con DNle y certificado digital, mientras que el 20% se encuentra en trámite.
25. ¿Considera Usted que la optimización del Sistema de Gestión Académica mejorará la calidad del servicio a los estudiantes de la UNAB?	100% concordaron que SI.
26. Señale 5 características que considere principales para el sistema informático	Destacaron la funcionalidad y seguridad, seguidamente de la accesibilidad y disponibilidad.

Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultados del cuestionario pretest y postest

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del pretest, aplicado a una muestra de 309 estudiantes, realizando el análisis correspondiente.

4.2.1. Indicador Funcionalidad – pretest y postest

Tabla 8. Ítem 1: ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del sistema?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	19	6.15	27	8.74
Satisfecho	71	22.98	118	38.19
Normal	131	42.39	127	41.10
Poco satisfecho	64	20.71	29	9.39
Nada satisfecho	24	7.77	8	2.59
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

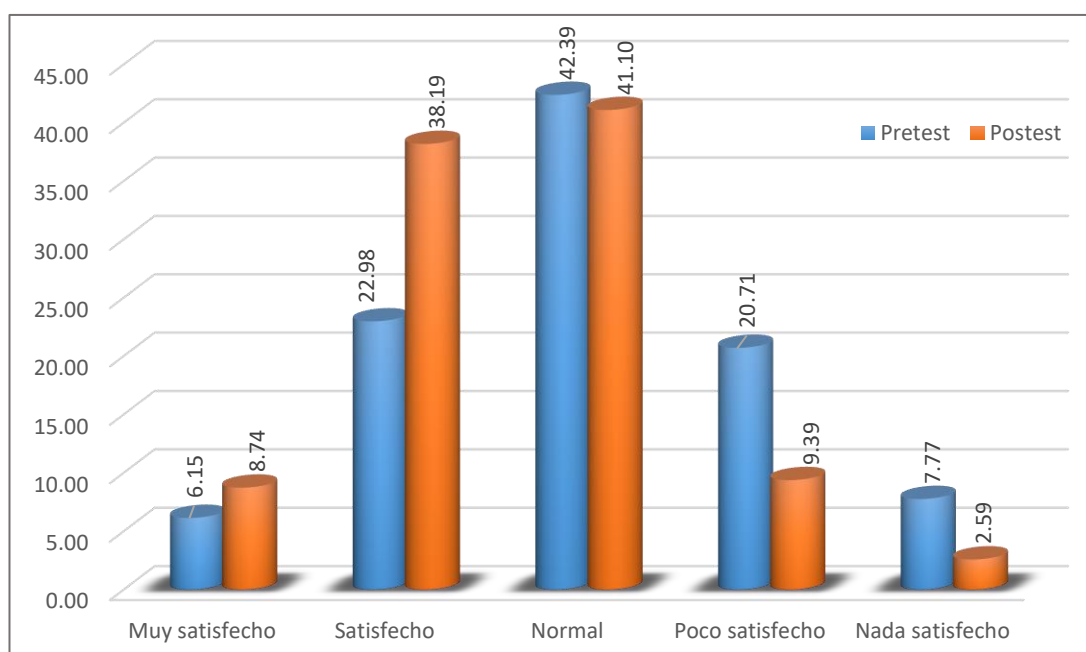


Figura 9. ¿Cómo calificaría la facilidad de uso del sistema? (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 24 equivalente al 7.77% se encontraban nada satisfechos con la apreciación sobre la facilidad de uso del sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 8 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 2.59%. Asimismo, en el pretest 64 estudiantes que equivalen al 20.71% se encontraban poco satisfechos con dicho proceso, mientras que en el postest solo 29 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa 9.39%. De igual manera, en el pretest 131 equivalente al 42.39% indicaron como normal con este procedimiento, mientras que en el postest solo 127 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 41.10%. Asimismo, en el pretest 71 estudiantes que equivalen al 22.98% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest 118 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 38.19%. Además, en el pretest 19 equivalente al 6.15% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest se incrementó a 27 estudiantes los que manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 8.74%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después respecto a la facilidad de uso de la plataforma de firma digital para la emisión de documentos académicos.

Tabla 9. Ítem 2: Indique su nivel de satisfacción al interactuar con el sistema

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	14	4.53	20	6.47
Satisfecho	82	26.54	130	42.07
Normal	113	36.57	111	35.92
Poco satisfecho	61	19.74	34	11.00
Nada satisfecho	39	12.62	14	4.53
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

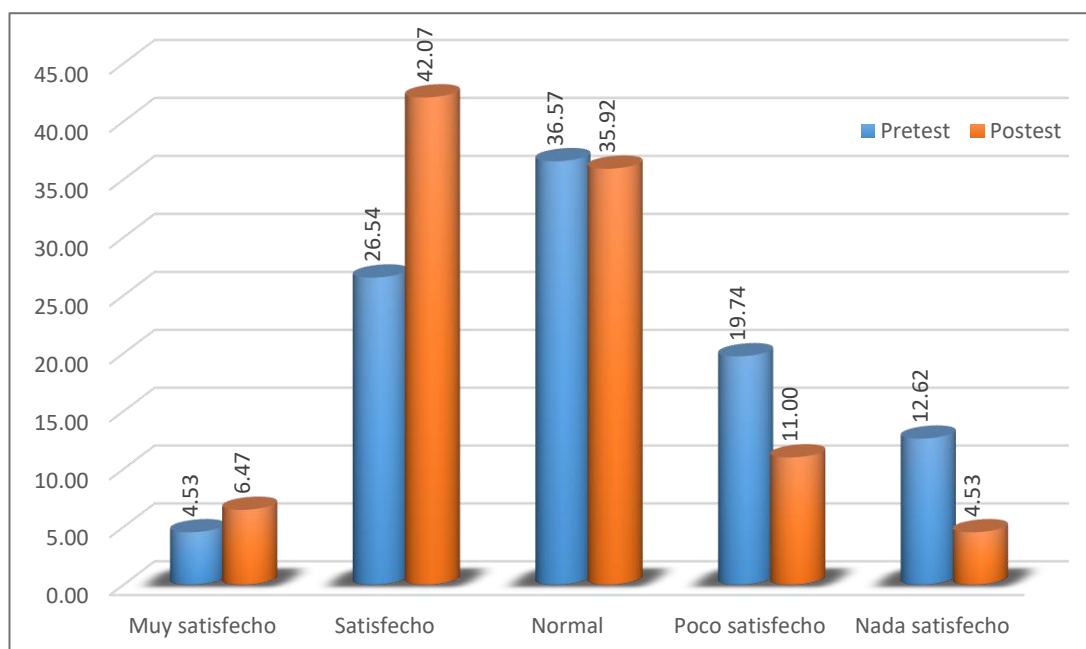


Figura 10. Indique su nivel de satisfacción al interactuar con el sistema (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 39 equivalente al 12.62% se encontraban nada satisfechos al interactuar con el sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el posttest solo 14 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 4.53%. Asimismo, en el pretest 61 equivalente al 19.74% se encontraban poco satisfechos con dicho proceso, mientras que en el posttest solo 34 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 11.00%. De igual manera, en el pretest 113 equivalente al 36.57% indicaron como normal con la interacción con el sistema, mientras que en el posttest solo 111 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 35.92%. Asimismo, en el pretest 82 estudiantes equivalente al 26.54% se encontraban satisfechos, mientras que en el posttest solo 130 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 42.07%. Además, en el pretest que 14 equivalente al 4.53% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el posttest 20 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 6.47%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, al interactuar con dicho sistema.

Tabla 10. Ítem 3: ¿Cuál es su apreciación respecto al funcionamiento general del sistema?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	14	4.53	20	6.47
Satisfecho	89	28.80	145	46.93
Normal	119	38.51	107	34.63
Poco satisfecho	63	20.39	32	10.36
Nada satisfecho	24	7.77	5	1.62
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

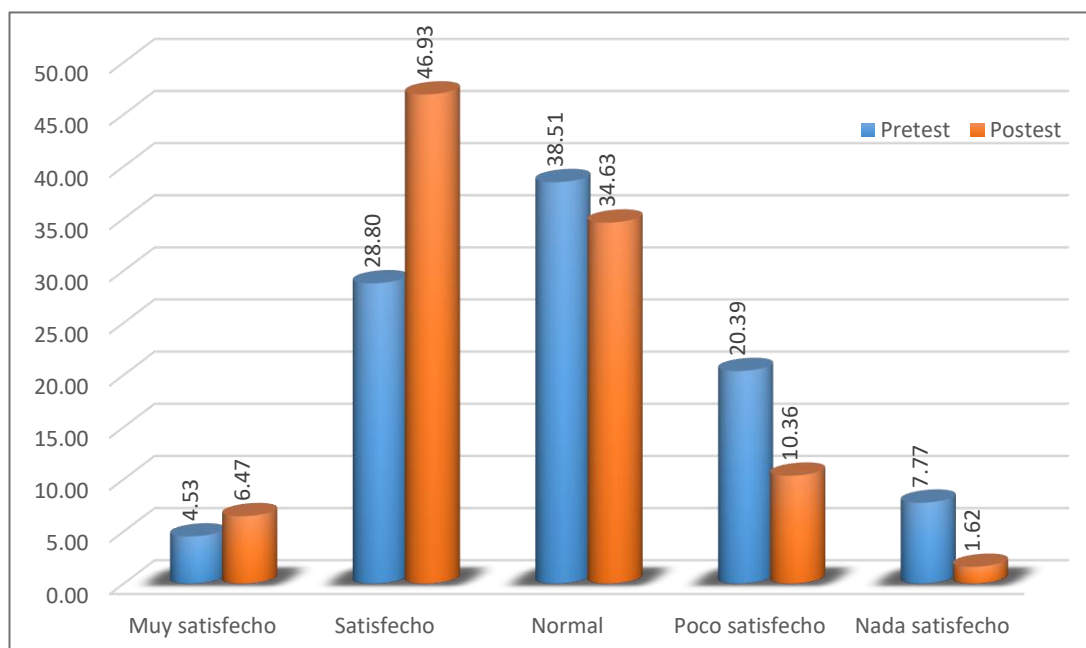


Figura 11. ¿Cuál es su apreciación respecto al funcionamiento general del sistema? (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 24. equivalente al 7.77% se encontraban nada satisfechos con el funcionamiento general del sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 63 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 20.39%. Asimismo, en el pretest que 32 equivalente al 10.36% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 119 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 38.51%. De igual manera, en el pretest 119 que equivalen al 38.51% indicaron como normal el funcionamiento del sistema, mientras que en el postest solo 107 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 34.63%. Asimismo, en el pretest 89 equivalente al 28.80% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest se incrementó a 145 estudiantes los que manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 46.93%. Además, en el pretest 14 equivalente al 4.53% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest fueron 20 estudiantes que manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 6.47%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al funcionamiento general del sistema, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 11. Ítem 4: ¿Está satisfecho con la distribución de las opciones del sistema?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	26	8.41	33	10.68
Satisfecho	109	35.28	169	54.69
Normal	117	37.86	95	30.74
Poco satisfecho	45	14.56	11	3.56
Nada satisfecho	12	3.88	1	0.32
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

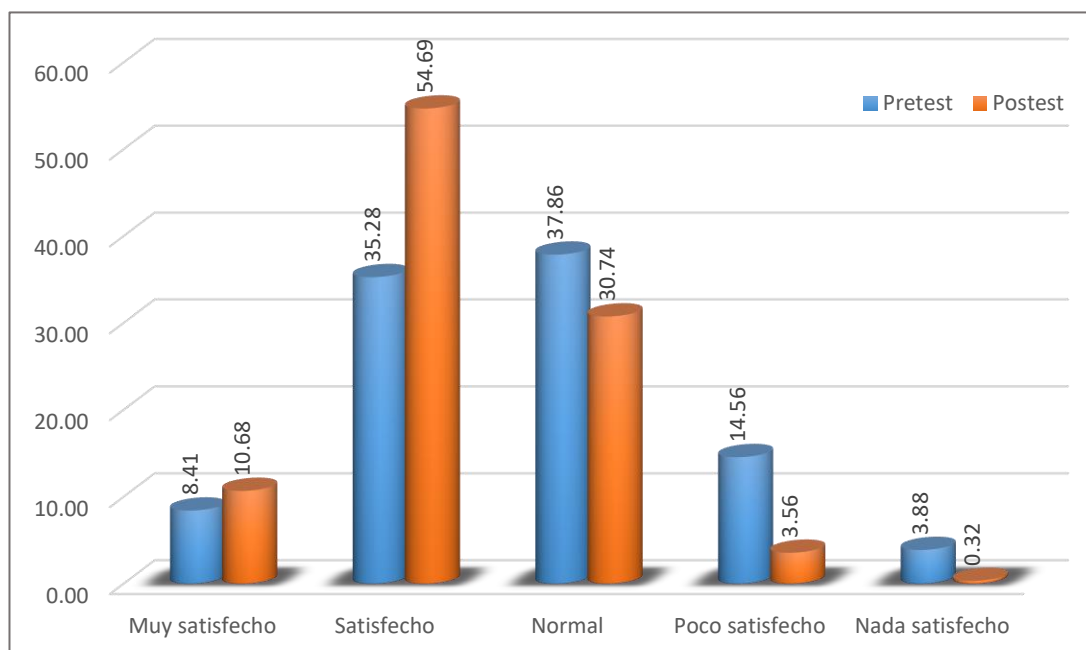


Figura 12. ¿Está satisfecho con la distribución de las opciones del sistema? (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 12 equivalente al 3.88% se encontraban nada satisfechos con la distribución de las opciones del sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 45 equivalente al 14.56% se encontraban poco satisfechos con la distribución de las opciones, mientras que en el postest solo 11 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 3.56%. De igual manera, en el pretest que 117 equivalente al 37.86% indicaron como normal con la distribución de las opciones del sistema, mientras que en el postest solo 95 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 30.74%. Asimismo, en el pretest 109 estudiantes equivalente al 35.28% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest se incrementó a 169 estudiantes quienes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 54.69%. Además, en el pretest que 26 equivalente al 8.41% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 33 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 10.68%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente a la distribución de las opciones del sistema, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 12. Ítem 5: ¿Está satisfecho con la ubicación de los requisitos solicitados para la emisión de los documentos académicos?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	15	4.85	34	11.00
Satisfecho	76	24.60	164	53.07
Normal	125	40.45	92	29.77
Poco satisfecho	70	22.65	18	5.83
Nada satisfecho	23	7.44	1	0.32
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

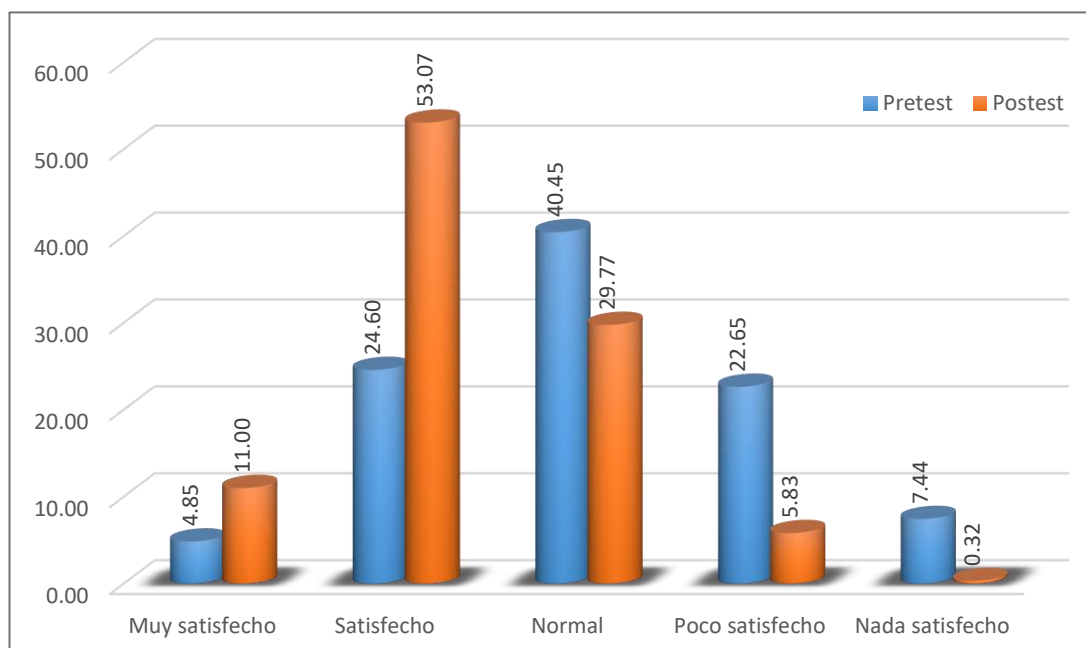


Figura 13. ¿Está satisfecho con la ubicación de los requisitos solicitados para la emisión de los documentos académicos? (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest 23 equivalente al 7.44% se encontraban nada satisfechos con la ubicación de los requisitos para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 70 equivalente al 22.65% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 18 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 5.83%. De igual manera, en el pretest 125 equivalente al 40.45% indicaron como normal la ubicación de los requisitos, mientras que en el postest solo 92 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 29.77%. Asimismo, en el pretest que 76 equivalente al 24.60% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest aumentaron a 164 estudiantes los que manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 53.07%. Además, en el pretest que 15 equivalente al 4.85% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 34 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 11.00%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente con la ubicación en el sistema de los requisitos para solicitar documentos académicos, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

4.2.2. Indicador Seguridad - pretest y postest

Tabla 13. Ítem 6: ¿Cuál es su apreciación sobre la capacidad de tolerancia a fallos de sistema?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	38	12.30	22	7.12
Satisfecho	112	36.25	141	45.63
Normal	118	38.19	106	34.30
Poco satisfecho	31	10.03	37	11.97
Nada satisfecho	10	3.24	3	0.97
Total	309	100.00	309	100

Fuente: Elaboración propia

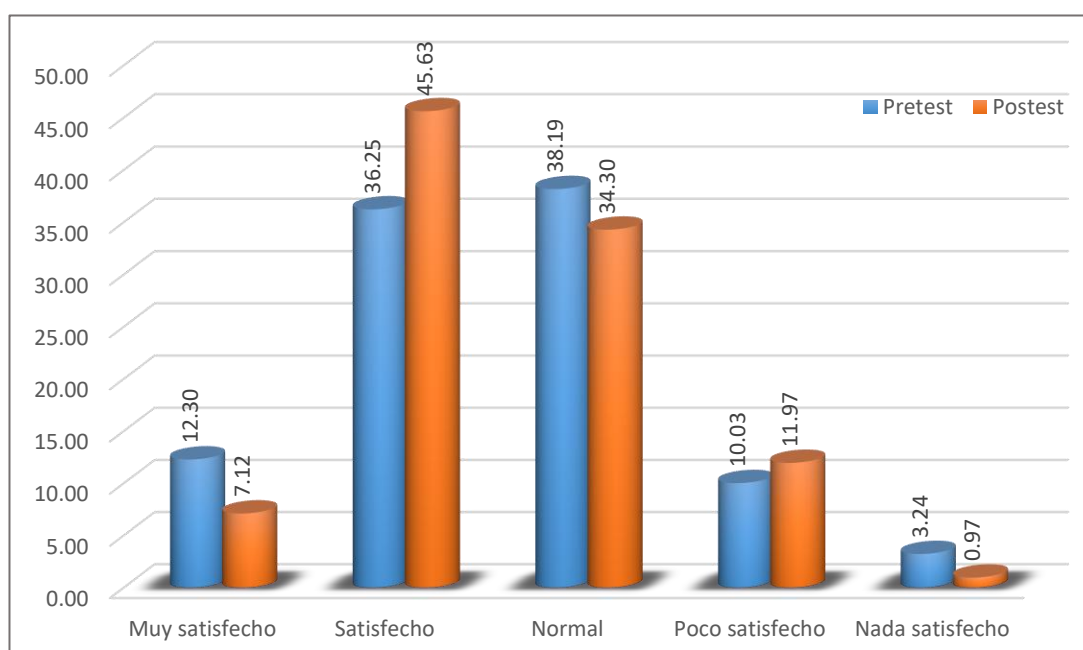


Figura 14. ¿Cuál es su apreciación sobre la capacidad de tolerancia a fallos de sistema? (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 10 equivalente al 3.24% se encontraban nada satisfechos con la capacidad de tolerancia a fallos del sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 3 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 0.97%. Asimismo, en el pretest que 31 equivalente al 10.03% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 37 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 11.97%. De igual manera, en el pretest que 118 equivalente al 38.19% indicaron como normal, mientras que en el postest solo 106 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 34.30%. Asimismo, en el pretest que 112 equivalente al 36.25% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest se incrementaron a 141 los estudiantes que manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 45.63%. Además, en el pretest que 38 equivalente al 12.30% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 22 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 7.12%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, respecto a la tolerancia a fallos del sistema.

Tabla 14. Ítem 7: Indique su nivel de satisfacción respecto a la disponibilidad del sistema cuando lo requiere (24 horas /7 días de la semana)

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	40	12.94	41	13.27
Satisfecho	111	35.92	153	49.51
Normal	119	38.51	105	33.98
Poco satisfecho	30	9.71	9	2.91
Nada satisfecho	9	2.91	1	0.32
Total	309	100.00	309	100

Fuente: Elaboración propia

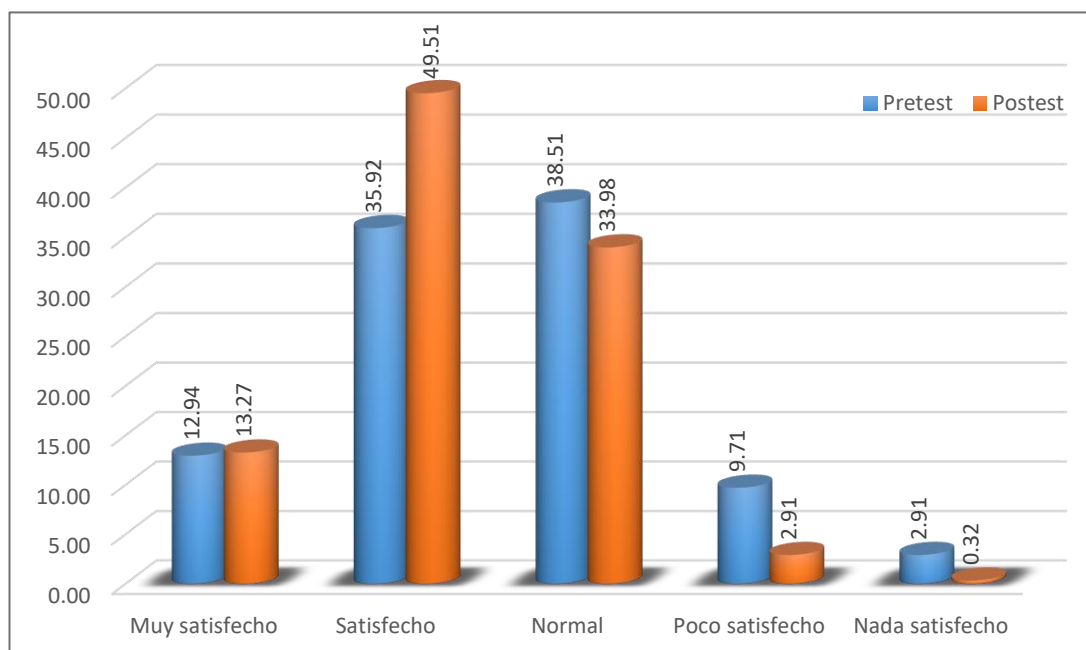


Figura 15. Indique su nivel de satisfacción respecto a la disponibilidad del sistema cuando lo requiere (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 9 equivalente al 2.91% se encontraban nada satisfechos con la disponibilidad del sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 30 equivalente al 9.71% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 9 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 2.91%. De igual manera, en el pretest que 119 equivalente al 38.51% indicaron como normal, mientras que en el postest solo 105 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 33.98%. Asimismo, en el pretest que 111 equivalente al 35.92% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest aumentaron a 153 estudiantes quienes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 49.51%. Además, en el pretest que 40 equivalente al 12.94% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 41 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 13.27%. Los resultados obtenidos, evidencian que hay una diferencia significativa referente a la disponibilidad del sistema las 24 horas del día los 7 días de la semana, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 15. Ítem 8: ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el sistema para evitar los accesos no autorizados?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	40	12.94	34	11.00
Satisfecho	103	33.33	152	49.19
Normal	126	40.78	106	34.30
Poco satisfecho	24	7.77	17	5.50
Nada satisfecho	16	5.18	0	0.00
Total	309	100.00	309	100

Fuente: Elaboración propia

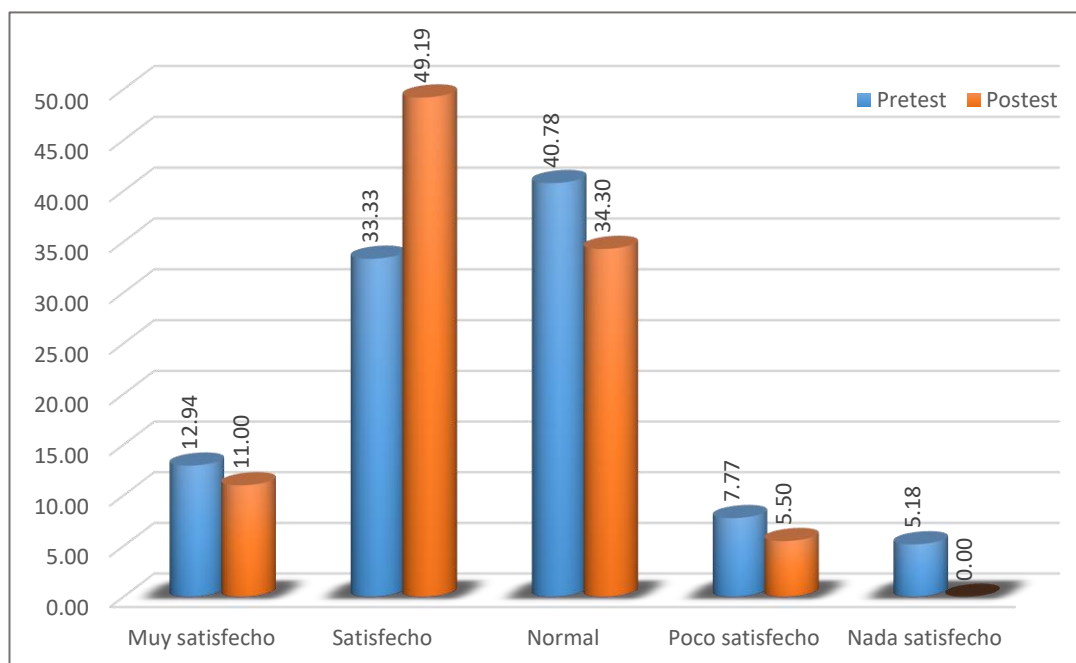


Figura 16. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con el sistema para evitar los accesos no autorizados? (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 16 equivalente al 5.18% se encontraban nada satisfechos con el acceso no autorizado al sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el posttest ningún estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0%. Asimismo, en el pretest que 24 equivalente al 7.77% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el posttest solo 17 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 5.50%. De igual manera, en el pretest que 126 equivalente al 40.78% indicaron como normal, mientras que en el posttest solo 106 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 34.30%. Asimismo, en el pretest que 103 equivalente al 33.33% se encontraban satisfechos, mientras que en el posttest 152 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 49.19%. Además, en el pretest que 40 equivalente al 12.94% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el posttest 34 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 11.00%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al acceso no autorizado al sistema, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 16. Ítem 9: Indique el nivel de satisfacción sobre la confidencialidad de sus datos en el sistema

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	28	9.06	37	11.97
Satisfecho	103	33.33	162	52.43
Normal	122	39.48	92	29.77
Poco satisfecho	43	13.92	17	5.50
Nada satisfecho	13	4.21	1	0.32
Total	309	100.00	309	100

Fuente: Elaboración propia

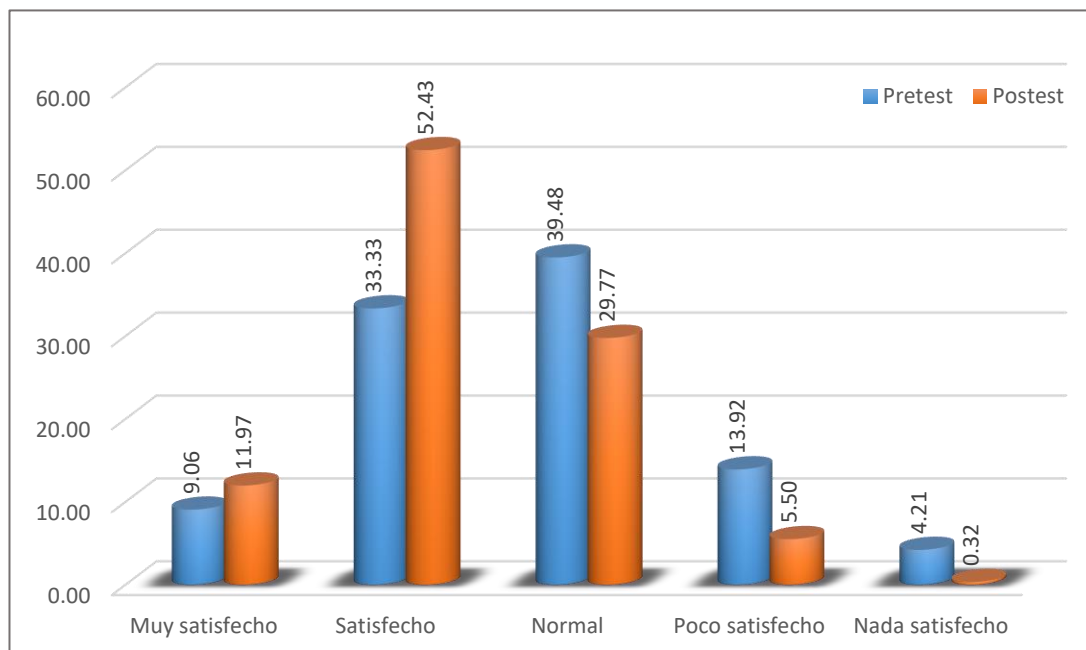


Figura 17. Indique el nivel de satisfacción sobre la confidencialidad de sus datos en el sistema (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 13 equivalente al 4.21% se encontraban nada satisfechos con la confidencialidad de sus datos en el sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 43 equivalente al 13.92% se encontraban poco satisfechos con la confidencialidad, mientras que en el postest solo 17 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 5.50%. De igual manera, en el pretest que 122 equivalente al 39.48% indicaron como normal con la confidencialidad, mientras que en el postest solo 92 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 29.77%. Asimismo, en el pretest que 103 equivalente al 33.33% se encontraban satisfechos con la referida confidencialidad, mientras que en el postest 162 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 52.43%. Además, en el pretest que 28 equivalente al 9.06% se encontraban muy satisfechos con la confidencialidad, mientras que en el postest 37 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 11.97%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, respecto a la confidencialidad de sus datos en el sistema.

Tabla 17. Ítem 10: Indique su nivel de satisfacción respecto al mantenimiento y actualización del sistema

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	33	10.68	44	14.24
Satisfecho	106	34.30	163	52.75
Normal	114	36.89	93	30.10
Poco satisfecho	42	13.59	9	2.91
Nada satisfecho	14	4.53	0	0.00
Total	309	100.00	309	100

Fuente: Elaboración propia

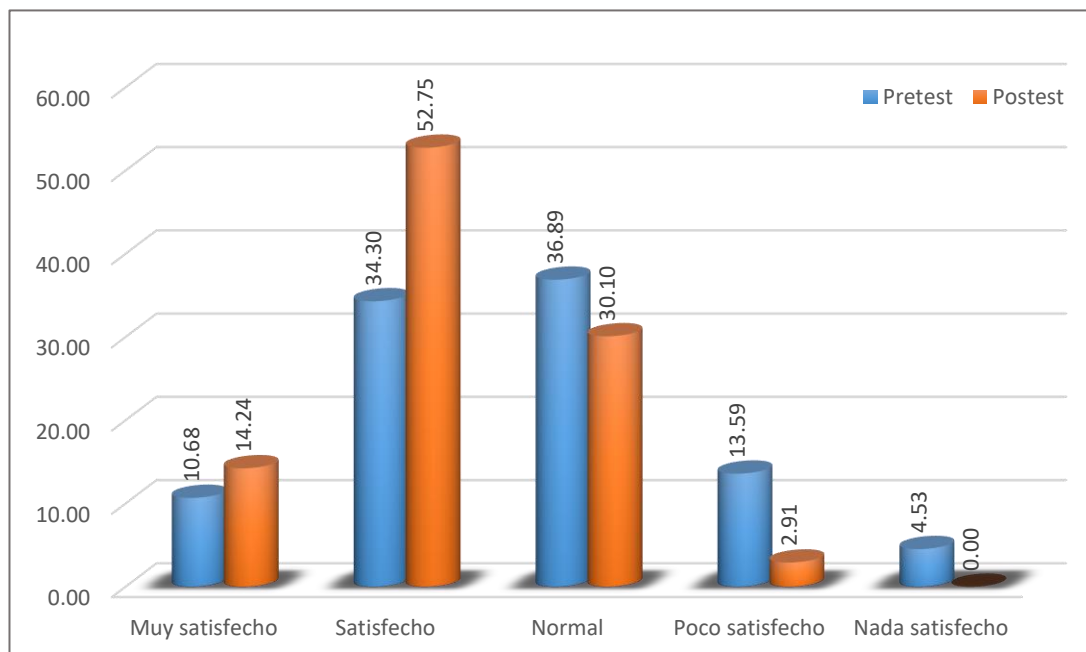


Figura 18. Indique su nivel de satisfacción respecto al mantenimiento y actualización del sistema (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 14 equivalente al 4.53% se encontraban nada satisfechos con el mantenimiento y actualización del sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest ningún estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0%. Asimismo, en el pretest que 42 equivalente al 13.59% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 9 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 2.91%. De igual manera, en el pretest que 114 equivalente al 36.89% indicaron como normal, mientras que en el postest solo 93 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 30.10%. Asimismo, en el pretest que 106 equivalente al 34.30% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest 163 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 52.75%. Además, en el pretest que 33 equivalente al 10.68% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 44 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 14.24%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al mantenimiento y actualización del sistema, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

4.2.3. Indicador Accesibilidad – pretest y postest

Tabla 18. Ítem 11: Indique el nivel de satisfacción sobre diseño o interfaz del sistema

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	22	7.12	49	15.86
Satisfecho	88	28.48	157	50.81
Normal	146	47.25	91	29.45
Poco satisfecho	41	13.27	11	3.56
Nada satisfecho	12	3.88	1	0.32
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

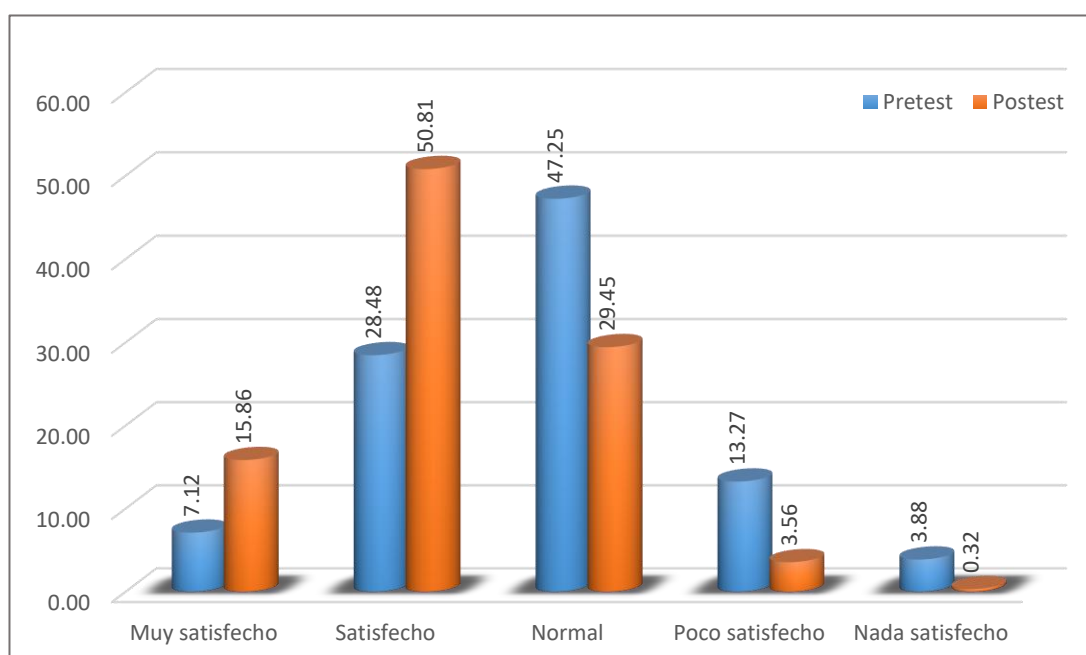


Figura 19. Indique el nivel de satisfacción sobre diseño o interfaz del sistema (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 12 equivalente al 3.88% se encontraban nada satisfechos con el diseño o interfaz del sistema permanentemente para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 41 equivalente al 13.27% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 11 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 3.56%. De igual manera, en el pretest que 146 equivalente al 47.25% indicaron como normal el diseño del sistema, mientras que en el postest solo 91 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 29.45%. Asimismo, en el pretest que 88 equivalente al 28.48% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest se incrementó a 157 estudiantes los que manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 50.81%. Además, en el pretest que 22 equivalente al 7.12% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 49 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 15.86%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, respecto al diseño e interfaz del sistema.

Tabla 19. Ítem 12: Indique el nivel de satisfacción sobre la accesibilidad al sistema a través de diferentes navegadores web

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	32	10.36	48	15.53
Satisfecho	102	33.01	147	47.57
Normal	122	39.48	101	32.69
Poco satisfecho	40	12.94	9	2.91
Nada satisfecho	13	4.21	4	1.29
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

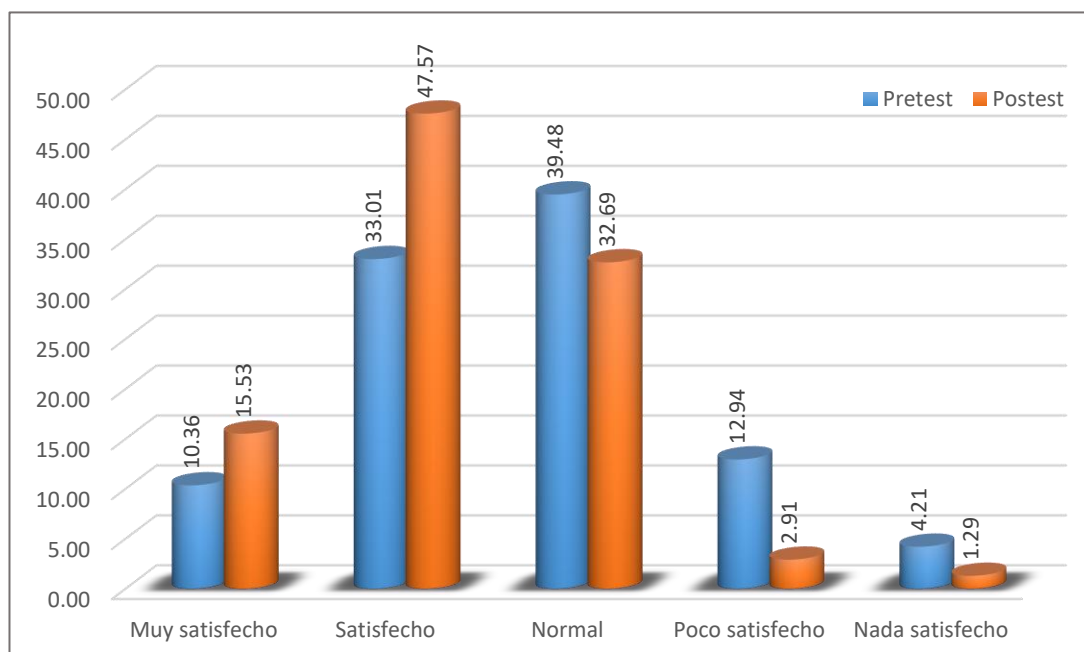


Figura 20. Indique el nivel de satisfacción sobre la accesibilidad al sistema a través de diferentes navegadores web (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 13 equivalente al 4.21% se encontraban nada satisfechos con la accesibilidad al sistema a través de diferentes navegadores web, mientras que en el postest solo 4 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 1.29%. Asimismo, en el pretest que 40 equivalente al 12.94% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest 9 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 2.91%. De igual manera, en el pretest que 122 equivalente al 39.48% indicaron como normal con la accesibilidad, mientras que en el postest solo 101 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 32.69%. Asimismo, en el pretest que 102 equivalente al 39.48% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest aumentaron a 147 los estudiantes que manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 47.57%. Además, en el pretest que 32 equivalente al 10.36% se encontraban muy satisfechos con la tolerancia a fallos, mientras que en el postest 48 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 15.53%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente a la accesibilidad al sistema mediante diferentes navegadores web, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 20. Ítem 13: ¿Está satisfecho con la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	31	10.03	39	12.62
Satisfecho	95	30.74	128	41.42
Normal	132	42.72	121	39.16
Poco satisfecho	40	12.94	20	6.47
Nada satisfecho	11	3.56	1	0.32
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

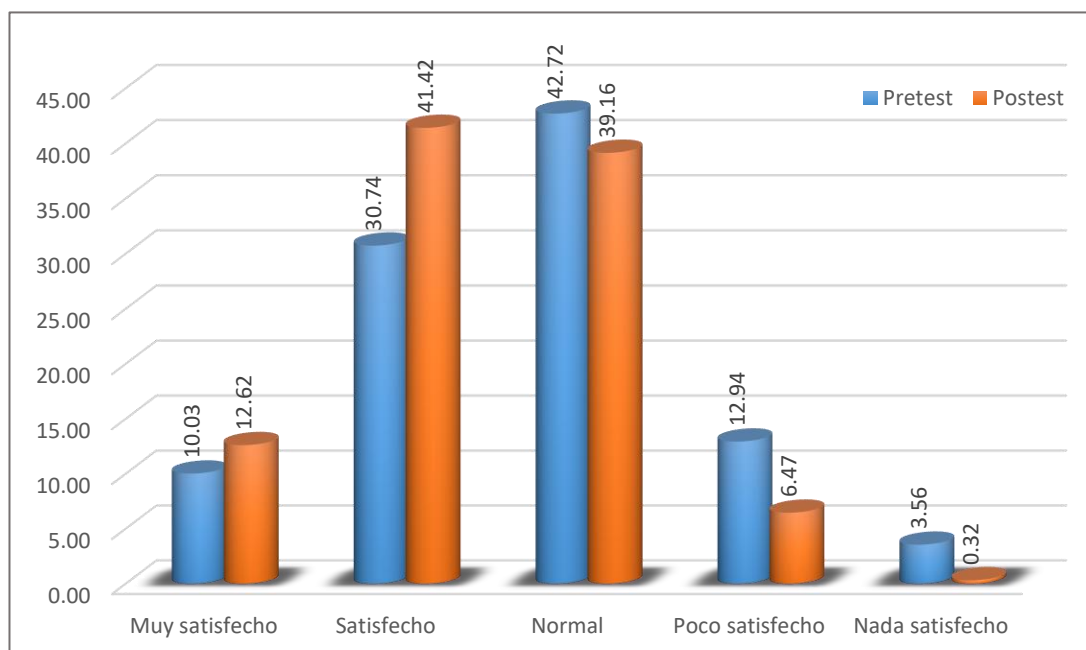


Figura 21. ¿Está satisfecho con la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos? (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 11 equivalente al 3.56% se encontraban nada satisfechos con la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfechos, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 40 equivalente al 12.94% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 20 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 6.47%. De igual manera, en el pretest que 132 equivalente al 42.72% indicaron como normal acceder al sistema desde distintos dispositivos electrónicos, mientras que en el postest solo 121 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 39.16%. Asimismo, en el pretest que 95 equivalente al 30.74% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest 128 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 41.42%. Además, en el pretest que 31 equivalente al 10.03% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest solo 39 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 12.62%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, respecto a la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos.

Tabla 21. Ítem 14: ¿Está satisfecho con los colores utilizados en el sistema?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	31	10.03	46	14.89
Satisfecho	99	32.04	135	43.69
Normal	127	41.10	106	34.30
Poco satisfecho	43	13.92	19	6.15
Nada satisfecho	9	2.91	3	0.97
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

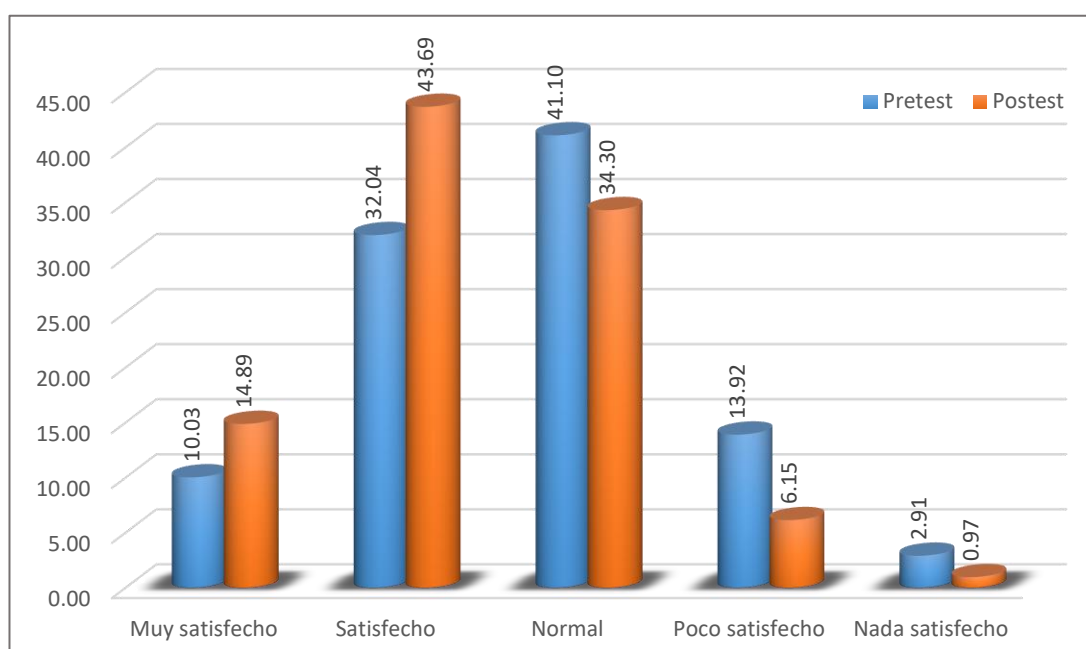


Figura 22. ¿Está satisfecho con los colores utilizados en el sistema? (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 9 equivalente al 2.91% se encontraban nada satisfechos con los colores utilizados en el sistema para la obtención de documentos académicos, mientras que en el postest solo 3 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 0.97%. Asimismo, en el pretest que 43 equivalente al 13.92% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 19 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 6.15%. De igual manera, en el pretest que 127 equivalente al 41.10% indicaron como normal los colores utilizados en el sistema, mientras que en el postest solo 106 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 34.30%. Asimismo, en el pretest que 99 equivalente al 32.04% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest 135 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 43.69%. Además, en el pretest que 31 equivalente al 10.03% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 46 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 14.89%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente a los colores utilizados en el sistema, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 22. Ítem 15: ¿Está satisfecho con el tamaño de las fuentes utilizados en el sistema?

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	13	4.21	44	14.24
Satisfecho	75	24.27	127	41.10
Normal	132	42.72	118	38.19
Poco satisfecho	67	21.68	17	5.50
Nada satisfecho	22	7.12	3	0.97
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

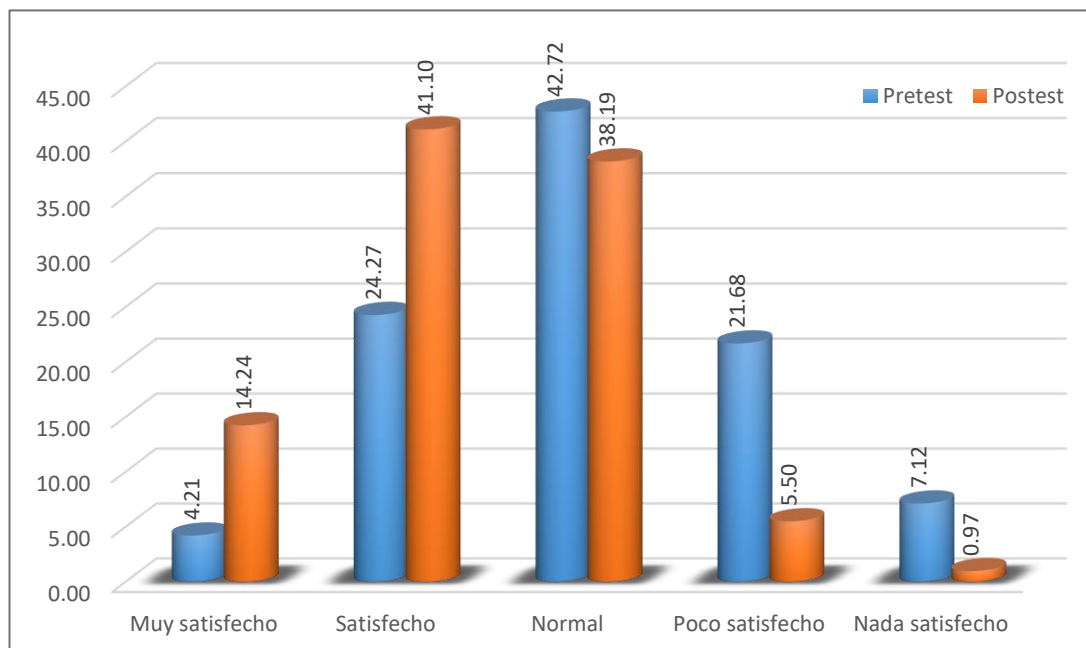


Figura 23. ¿Está satisfecho con el tamaño de las fuentes utilizados en el sistema? (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 22 equivalente al 7.12% se encontraban nada satisfechos con el tamaño de las fuentes utilizados en el sistema mediante diferentes dispositivos electrónicos para la obtención de documentos académicos, mientras que en el posttest solo 3 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 0.97%. Asimismo, en el pretest que 67 equivalente al 21.68% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el posttest solo 17 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 5.50%. De igual manera, en el pretest que 132 equivalente al 42.72% indicaron como normal el tamaño de las fuentes utilizadas, mientras que en el posttest solo 118 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 38.19%. Asimismo, en el pretest que 75 equivalente al 24.27% se encontraban satisfechos, mientras que en el posttest 127 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 41.10%. Además, en el pretest que 13 equivalente al 4.21% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el posttest 44 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 14.24%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, respecto al tamaño de las fuentes utilizados en el sistema.

4.2.4. Indicador Nivel de satisfacción - pretest y postest

Tabla 23. Ítem 16: Indique su nivel de satisfacción respecto al tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	15	4.85	46	14.89
Satisfecho	76	24.60	125	40.45
Normal	130	42.07	118	38.19
Poco satisfecho	65	21.04	19	6.15
Nada satisfecho	23	7.44	1	0.32
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

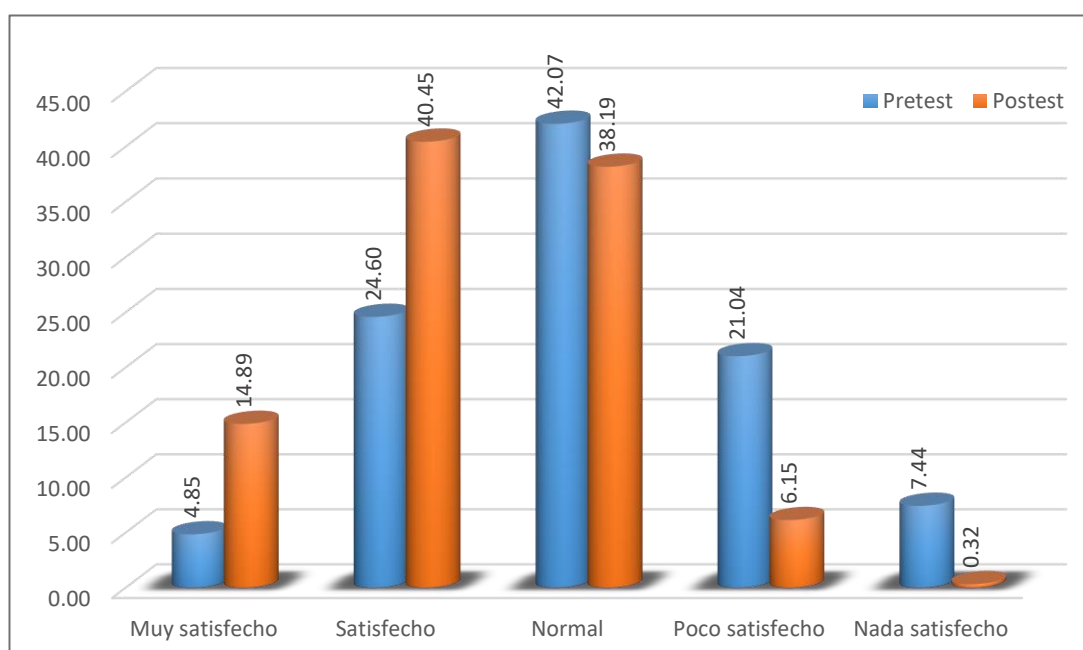


Figura 24. Indique su nivel de satisfacción respecto al tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 23 equivalente al 7.44% se encontraban nada satisfechos con el tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados, mientras que en el postest solo 1 estudiante manifestó estar nada satisfecho, lo que representa el 0.32%. Asimismo, en el pretest que 65 equivalente al 21.04% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 19 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 6.15%. De igual manera, en el pretest que 130 equivalente al 42.07% indicaron como normal el tiempo de entrega del documento solicitado, mientras que en el postest solo 118 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 38.19%. Asimismo, en el pretest que 76 equivalente al 24.60% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest 125 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 40.45%. Además, en el pretest que 15 equivalente al 4.85% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 46 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 14.89%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos, respecto al tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados.

Tabla 24. Ítem 17: Indique su nivel de satisfacción respecto al seguimiento del estado del trámite de los documentos académicos

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	17	5.50	35	11.33
Satisfecho	78	25.24	104	33.66
Normal	138	44.66	124	40.13
Poco satisfecho	60	19.42	39	12.62
Nada satisfecho	16	5.18	7	2.27
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

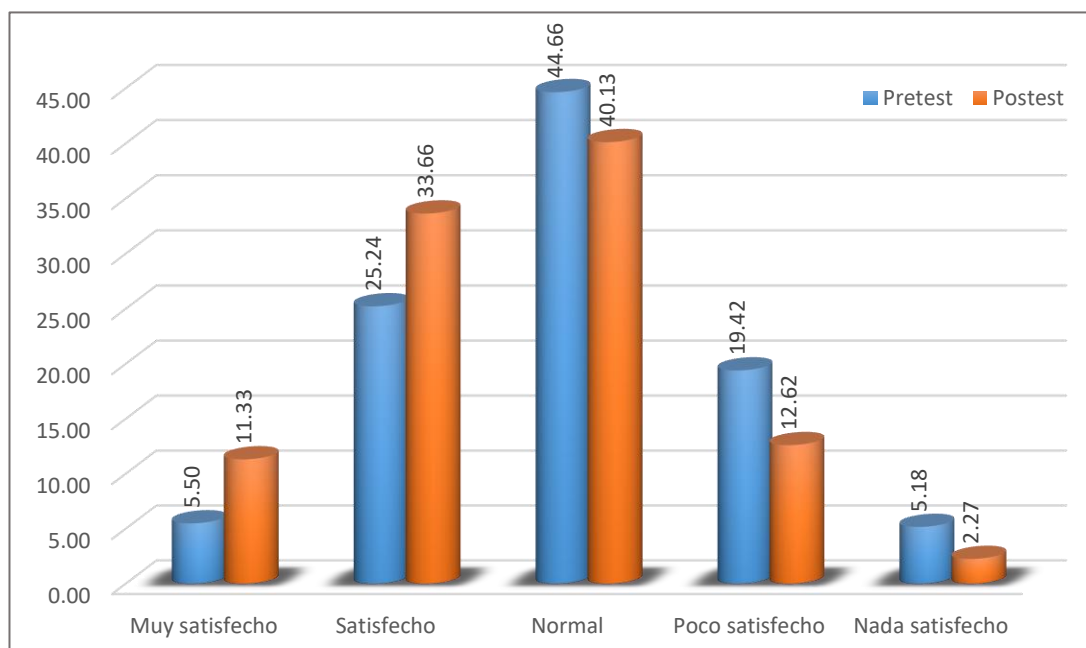


Figura 25. Indique su nivel de satisfacción respecto al seguimiento del estado del trámite de los documentos académicos (Pretest y postest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 16 equivalente al 5.18% se encontraban nada satisfechos con el seguimiento del estado del trámite de los documentos académicos, mientras que en el postest solo 7 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 2.27%. Asimismo, en el pretest que 60 equivalente al 19.42% se encontraban poco satisfechos, mientras que en el postest solo 39 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 12.62%. De igual manera, en el pretest que 138 equivalente al 44.66% indicaron como normal con el seguimiento del documento solicitado, mientras que en el postest solo 124 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 40.13%. Asimismo, en el pretest que 78 equivalente al 25.24% se encontraban satisfechos, mientras que en el postest 104 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 33.66%. Además, en el pretest que 17 equivalente al 5.50% se encontraban muy satisfechos, mientras que en el postest 35 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 11.33%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una diferencia significativa referente al seguimiento del estado del trámite de los documentos académicos, antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

Tabla 25. Ítem 18: Indique su nivel de satisfacción en general con el servicio de emisión de documentos académicos

Valoración	Antes		Después	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Muy satisfecho	16	5.18	82	26.54
Satisfecho	83	26.86	148	47.90
Normal	133	43.04	66	21.36
Poco satisfecho	56	18.12	3	0.97
Nada satisfecho	21	6.80	10	3.24
Total	309	100.00	309	100.00

Fuente: Elaboración propia

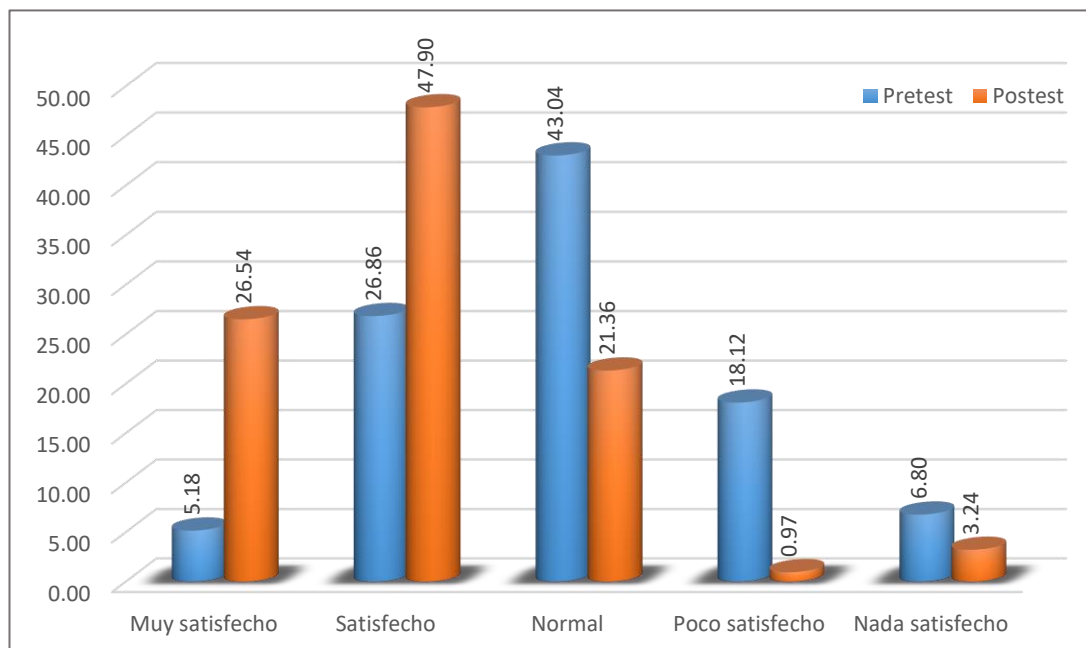


Figura 26. Indique su nivel de satisfacción en general con el servicio de emisión de documentos académicos (Pretest y posttest)

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

De 309 estudiantes, se observa en el pretest que 21 equivalente al 6.80% se encontraban nada satisfechos con el servicio de emisión para la obtención de documentos académicos, mientras que en el posttest solo 10 estudiantes manifestaron estar nada satisfechos, lo que representa el 3.24%. Asimismo, en el pretest que 56 equivalente al 18.12% se encontraban poco satisfechos con el servicio de emisión de documentos, mientras que en el posttest solo 3 estudiantes manifestaron estar poco satisfechos, lo que representa el 0.97%. De igual manera, en el pretest que 133 equivalente al 43.04% indicaron como normal con el servicio de emisión, mientras que en el posttest solo 66 estudiantes manifestaron considerarlo normal, lo que representa el 21.36%. Asimismo, en el pretest que 83 equivalente al 26.86% se encontraban satisfechos con el referido servicio de emisión, mientras que en el posttest 148 estudiantes manifestaron estar satisfechos, lo que representa el 47.90%. Además, en el pretest que 16 equivalente al 5.18% se encontraban muy satisfechos con el servicio de emisión del documento académico, mientras que en el posttest 82 estudiantes manifestaron estar muy satisfechos, lo que representa el 26.54%. Los resultados obtenidos, demuestran que hay una influencia significativa referente al antes y después de la implementación de la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos.

4.3. Confiabilidad del instrumento de recolección de datos

Para el análisis de confiabilidad del instrumento se usó el Alfa de Cronbach (α) a la muestra y sobre la base del coeficiente obtenido, determinamos el nivel de confiabilidad. Los valores de dicho coeficiente oscilan en el intervalo $0 \leq \alpha \leq 1$.

El alfa de Cronbach no es un estadístico al uso, por lo que no viene acompañado de ningún p -valor que permita rechazar la hipótesis de fiabilidad en la escala. No obstante, cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

Así mismo Hernández, et al (2014, p.208), señala la escala de confiabilidad en la siguiente tabla.

Tabla 26. Niveles de confiabilidad del instrumento

Valores	Nivel
De 0,81 a 1	Confiabilidad muy alta
De 0,61 a 0,80	Confiabilidad alta
De 0,41 a 0,60	Confiabilidad moderada
De 0,21 a 0,40	Confiabilidad baja
De 0,01 a 0,20	Confiabilidad muy baja

Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2014)

4.3.1. Confiabilidad de las variables correspondientes al Pretest

- ❖ Fiabilidad de la variable Pretest: Implementación de la plataforma de firma digital influye favorablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 27. Instrumento Pretest: Plataforma de firma digital

	N	%
Casos Válido	309	50,0
Excluido ^a	309	50,0
Total	618	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Instrumento Pretest: Plataforma de firma digital

Alfa de Cronbach	N de elementos
,965	15

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla anterior observamos que el instrumento Pretest: Plataforma de firma digital de 15 ítems, el coeficiente Alfa de Cronbach es 0,965, la fiabilidad de la escala se encuentra en un nivel de **confiabilidad muy alta**.

- ❖ Fiabilidad de la variable Pretest: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 29. Instrumento Pretest: Nivel de satisfacción

	N	%
Casos Válido	309	50,0
Excluido ^a	309	50,0
Total	618	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. *Instrumento Pretest: Nivel de satisfacción*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,953	3

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla anterior observamos que el instrumento Pretest: Nivel de Satisfacción de 3 ítems, el coeficiente Alfa de Cronbach es 0,953 la fiabilidad de la escala se encuentra en un nivel de **confiabilidad muy alta**.

4.3.2. Confiabilidad de las variables correspondientes al Postest

- ❖ Fiabilidad de la variable Postest: Implementación de la plataforma de firma digital influye favorablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 31. *Instrumento Postest: Plataforma de firma digital*

	N	%
Casos Válido	309	50,0
Excluido ^a	309	50,0
Total	618	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. *Verificación del Instrumento Postest: Plataforma de firma digital*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,930	15

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla anterior observamos que el instrumento Postest: Plataforma de firma digital de 15 ítems, el coeficiente Alfa de Cronbach es 0,930 la fiabilidad de la escala se ubica en un nivel de **confiabilidad muy alta**.

- ❖ Fiabilidad de la variable Posttest: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 33. Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	309	50,0
Excluido ^a	309	50,0
Total	618	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,722	3

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla anterior observamos que el instrumento Posttest: Nivel de satisfacción de 3 ítems, el coeficiente Alfa de Cronbach es 0.722, la fiabilidad de la escala se encuentra en un nivel de **confiabilidad alta**.

4.4. Prueba de hipótesis

Para el contraste de hipótesis se necesita primero determinar si las variables cumplen el supuesto de distribución normal, entonces aplicamos la prueba estadística Kolmogorov - Smirnov en el software SPSS con un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

Los tamaños de las muestras grupales son mayores de 50, entonces evaluamos, de la tabla, los valores de Kolmogorov - Smirnov. Las hipótesis correspondientes son:

H₀: Pretest tiene una distribución normal.

H₁: Pretest difiere de la distribución normal.

H₀: Postest tiene una distribución normal.

H₁: Postest difiere de la distribución normal.

La siguiente tabla contiene los resultados de la prueba K-S respectivamente a cada prueba de hipótesis planteadas.

Tabla 35. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,052	309	,041	,985	309	,002
Postest	,077	309	,000	,990	309	,021

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

4.5. Conclusiones:

❖ **El p-valor de Pretest = 0,041 < 0,05**

La distribución de la variable Pretest difiere de la distribución normal, es decir que tienen una distribución no paramétrica.

❖ **El p-valor de Postest = 0,000 < 0,05**

La distribución de la variable Postest difiere de la distribución normal, es decir que tienen una distribución no paramétrica.

4.6. Contraste de la hipótesis general pretest y postest: plataforma de firma digital

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas. Regla de decisión: Si $p \leq 0,05$ se rechaza H₀. Se utiliza como alternativa a la prueba t de Student cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras. Es una prueba no paramétrica de comparación de dos muestras relacionadas y por lo tanto no necesita una distribución específica. Usa más bien el nivel ordinal de la variable dependiente. Se utiliza para comparar dos mediciones relacionadas y determinar si la

diferencia entre ellas se debe al azar o no (en este último caso, que la diferencia sea estadísticamente significativa:

H₀: No existe diferencia significativa después de la implementación de la plataforma de firma digital con la optimización del proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

H₁: Existe diferencia significativa después de la implementación de la plataforma de firma digital con la optimización del proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 36. Estadísticos descriptivos Pretest y Post: Plataforma de firma digital

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pretest -	309	57,3625	14,24181	18,00	90,00
Postest	309	65,2880	9,81408	35,00	90,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Rangos del Pretest y Post: Plataforma de firma digital

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest –	Rangos negativos	94 ^a	123,34	11593,50
Pretest	Rangos positivos	207 ^b	163,56	33857,50
	Empates	8 ^c		
	Total	309		

a. Postest < Pretest

b. Postest > Pretest

c. Postest = Pretest

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Estadísticos de prueba^a: Plataforma de firma digital

	Postest - Pretest
Z	-7,367 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Observamos que el p-valor = 0,000 < 0,05, se rechaza la H₀ y acepta la H₁, por lo que concluimos que hay diferencia después del proceso de emisión de documentos con la optimización de la plataforma de firma digital. Los estudiantes consideran más útil la plataforma con firma digital en el proceso de emisión de documentos académicos.

4.7. Contraste de las hipótesis específicas pretest y postest

4.7.1. Indicador: Nivel de funcionalidad

Hipótesis H₀: El nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital no influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Hipótesis H₁: El nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 39. Estadísticos descriptivos: Dimensión Funcionalidad

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Dimensión Funcionalidad Pretest	309	15,1812	4,31618	5,00	25,00
Dimensión Funcionalidad Postest	309	17,61	3,306	8	25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Prueba de Rangos con signos de Wilcoxin

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión Funcionalidad Postest – Rangos negativos		91 ^a	110,16	10025,00
Dimensión Funcionalidad Pretest Rangos positivos		190 ^b	155,77	29596,00
	Empates	28 ^c		
	Total	309		

a. Dimensión Funcionalidad Postest < Dimensión Funcionalidad Pretest

b. Dimensión Funcionalidad Postest > Dimensión Funcionalidad Pretest

c. Dimensión Funcionalidad Postest = Dimensión Funcionalidad Pretest

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Estadísticos de prueba^a: Dimensión Funcionalidad

	Dimensión Funcionalidad Posttest – Dimensión Funcionalidad Pretest
Z	-7,189 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En vista que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$), entonces existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El resultado alcanzado confirma que el nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

4.7.2. Indicador: Nivel de seguridad

Hipótesis H₀: El nivel de seguridad de la plataforma de firma digital no influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Hipótesis H₁: El nivel de seguridad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 42. Estadísticos descriptivos: Dimensión Seguridad

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Dimensión Seguridad Pretest	309	16,9385	4,27763	5,00	25,00
Dimensión seguridad Posttest	309	18,33	3,087	10	25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Rangos del Pretest y Posttest: Dimensión Seguridad

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión Seguridad Posttest –	Rangos negativos	116 ^a	118,15	13705,50
Dimensión Seguridad Pretest	Rangos positivos	160 ^b	153,25	24520,50
	Empates	33 ^c		
	Total	309		

a. Dimensión seguridad Posttest < Dimensión Seguridad Pretest

b. Dimensión seguridad Posttest > Dimensión Seguridad Pretest

c. Dimensión seguridad Posttest = Dimensión Seguridad Pretest

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Estadísticos de prueba^a: Dimensión Seguridad

	Dimensión seguridad Posttest – Dimensión Seguridad Pretest
Z	-4,082 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En vista que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$), entonces existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El resultado alcanzado confirma que el nivel de seguridad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

4.7.3. Indicador: Nivel de accesibilidad

Hipótesis H₀: El nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital no influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Hipótesis H₁: El nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 45. Estadísticos descriptivos: Dimensión Accesibilidad

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Dimensión Accesibilidad Pretest	309	16,1392	4,18214	5,00	25,00
Dimensión Accesibilidad Posttest	309	18,39	3,380	7	25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Rangos del Pretest y Posttest: Dimensión Accesibilidad

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión Accesibilidad Posttest –	Rangos negativos	89 ^a	128,75	11459,00
Dimensión Accesibilidad Pretest	Rangos positivos	198 ^b	150,85	29869,00
	Empates	22 ^c		
	Total	309		

a. Dimensión Accesibilidad Posttest < Dimensión Accesibilidad Pretest

b. Dimensión Accesibilidad Posttest > Dimensión Accesibilidad Pretest

c. Dimensión Accesibilidad Posttest = Dimensión Accesibilidad Pretest

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Estadísticos de prueba^a: Dimensión Accesibilidad

	Dimensión Accesibilidad Posttest – Dimensión Accesibilidad Pretest
Z	-6,553 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En vista que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$), entonces existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El resultado alcanzado confirma que el nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

4.7.4. Indicador: Nivel de satisfacción

Hipótesis H₀: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos no influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

Hipótesis H₁: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

Tabla 48. Estadísticos descriptivos: Dimensión Nivel de Satisfacción

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pretest Nivel de Satisfacción	309	9,10	2,747	3	15
Postest Nivel de Satisfacción	309	10,96	1,998	5	15

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49. Rangos del Pretest y Postest: Dimensión Nivel de Satisfacción

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest Nivel de Satisfacción –	Rangos negativos	73 ^a	98,39	7182,50
Pretest Nivel de Satisfacción	Rangos positivos	193 ^b	146,78	28328,50
	Empates	43 ^c		
	Total	309		

a. Postest Nivel de Satisfacción < Pretest Nivel de Satisfacción

b. Postest Nivel de Satisfacción > Pretest Nivel de Satisfacción

c. Postest Nivel de Satisfacción = Pretest Nivel de Satisfacción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Estadísticos de prueba^a: Dimensión Nivel de Satisfacción

	Postest Nivel de Satisfacción – Pretest Nivel de Satisfacción
Z	-8,448 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En vista que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$), entonces existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. El resultado alcanzado confirma que la implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.

V. DISCUSIÓN

En el análisis de los resultados se ha comprobado la hipótesis propuesta en la investigación, alcanzando con la implementación de la plataforma de firma digital optimiza el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

Según Díaz (2019, p. 27), en su trabajo: *“La firma digital y su impacto en la gestión documentaria del Instituto Nacional de Salud 2018”*, planteó si la firma digital mejora la gestión documental en el Instituto Nacional de Salud. En dicha investigación, la autora concluyó que hay relación en la implantación de las firmas digitales y el mejoramiento para gestionar los documentos electrónicos en dicha institución, lo que se ha corroborado a través de la presente investigación.

Para Galván (2019, p. 17), en la investigación *“Sistema Web basado en la metodología SCRUM para los procesos de gestión administrativa del Centro Técnico Productivo Magdalena”*, planteó que la implementación de la aplicación web basado en SCRUM mejora los procedimientos involucrados en la gestión administrativa. La autora, dedujo que el sistema web permite mejorar los diferentes procesos involucrados en la gestión administrativa alcanzando una planificación y organización satisfactoria, optimizando la información de forma eficiente y oportuna para la dirección y toma de decisiones. Para el desarrollo de la plataforma de firma digital se utilizó el marco de trabajo ágil SCRUM, puesto que debía de implementarse en corto tiempo, resultando una herramienta muy práctica en el proceso de implementación. Asimismo, al optimizar el Sistema de Gestión Académica, ha permitido gestionar de forma eficiente y oportuna las solicitudes de documentos académicos de forma no presencial.

Según Mayta (2019, p. 17), en su investigación: *“Implementación de Firmas Digitales para el control de la integridad de certificados de estudios”* en la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), concluyó que la incorporación de firmas digitales al sistema web permite mejorar considerablemente el proceso para controlar la integridad de los documentos

de estudio emitidos por dicha institución. En el caso de la UNAB, ha permitido emitir diferentes documentos académicos electrónicos, entre los que se encuentran los certificados de estudios, constancias de estudios, constancias de egresado; garantizando la seguridad, integridad, confiabilidad y no repudio de tales documentos.

Para Flores (2017, p. 27), en su trabajo de tesis: “*Sistema Informático para el proceso de Trámite Documentario en la Municipalidad de Chaclacayo*”, el autor señaló como conclusión, que la implementación del sistema influye en forma positiva en la gestión del trámite documental. De igual manera, al optimizar el Sistema de Gestión Académica para la emisión de los documentos académicos con firma digital en la UNAB se han obtenido resultados favorables en la gestión de dichos documentos.

Según Visurraga (2016, p. 79-81), en su investigación: “*Certificado Digital, Documento Nacional de Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica en Instituciones Públicas Peruanas, 2016*”, desarrollado en Lima-Metropolitana, concluyó que el Certificado Digital, el DNI electrónico se relacionan en forma positiva con la Gobernabilidad Electrónica. En la presente investigación se analizó a la UNAB como institución pública de educación superior, que está avanzando en el proceso de transformación digital, en el marco de la gobernabilidad electrónica y el acercamiento de los diferentes servicios públicos al ciudadano.

Yáñez (2020, p. 10), sustenta en su trabajo de tesis: “*Implementación de Firma Digital en las guías de despacho de hormigón en empresa Melón Hormigones S.A.*” en Valparaíso, Chile. Efectuó un análisis de la normativa en dicho país, manifestando que en abril de 2002 se aprobó la ley que legaliza utilizar la firma digital, certificado digital y los servicios de certificación en Chile, los cuales deben ser emitidos bajo el estándar internacional. Luego comparó las distintas soluciones informáticas para el ámbito privado. Como conclusión, indicó que la gestión del cambio es fundamental para la automatización de procesos, logrando casi un ahorro de 50% en costos operativos. Comparando este trabajo con la implementación de plataforma de firma digital realizada en la

UNAB, se puede precisar la importancia de la automatización de los procesos para beneficio de los usuarios.

Doilet (2016, p. 3), en su trabajo de titulación para optar el Grado de Maestro, denominado: “*Análisis del sistema de facturación electrónica y su aplicación en las empresas cartoneras en Guayaquil*” – Ecuador, determinó que la facturación electrónica permite realizar cambios significativos en los procesos, logrando la satisfacción en lo económico y productivo. El uso de la facturación electrónica ha sido un caso exitoso que ha permitido a los gobiernos simplificar dicho proceso y contar con la información financiera de los contribuyentes en tiempo real para el control adecuado y toma de decisiones. Sin duda, los sistemas electrónicos permiten optimizar los procesos y lograr la satisfacción tanto en lo económico como en lo productivo. Asimismo, en la UNAB con la implementación de la plataforma de firma digital para emitir documentos académicos ha permitido simplificar dicho proceso y satisfacer a los estudiantes.

Sánchez (2015, p. 11), sustenta en su investigación: “*Gestión de documento electrónicos Oportunidades y riesgos de la Administración electrónica*”, en España, que la implantación de la gestión electrónica tiene efecto en la administración documentaria. De igual forma, la plataforma de firma digital ha permitido gestionar eficientemente la emisión de los documentos académicos.

Irigoitia (2016, p. 14-15), realizó una investigación de posgrado: “*Análisis, diseño e implantación de firma digital en documentos electrónicos*” y como conclusión recomendó la inversión y valoración de la firma digital como potente herramienta y la forma más apropiada para certificar la integridad y no repudio de los documentos electrónicos emitidos. En tal sentido, durante la presente investigación se realizó un análisis previo de la normativa, la situación de los sistemas informáticos y las herramientas requeridas para materializar dicha solución. Asimismo, como refirió el autor, la firma digital es una herramienta potente para garantizar la integridad y el no repudio de los documentos emitidos.

Sanhueza (2018, p. 15-18), en su investigación: "*Plan de implementación de firma digital en la Universidad Nacional de Río Negro*" en la República Argentina, concluyó que la firma digital representa la transformación progresiva de la forma de trabajo en la Universidad, lo que involucra reflexionar en cómo se están efectuando los procesos, para que sean más eficientes y dinámicos. De acuerdo a su estudio, indicó que dicha universidad dispone con el equipamiento e infraestructura para realizar este proyecto. Asimismo, como lo señalado en el estudio, con la implementación de la firma digital se ha logrado la eficiencia y dinamismo del proceso de emisión de documentos académicos, lo que ha implicado una progresiva transformación digital en la gestión universitaria.

De Luca (2015, p. 14), en su investigación, "*La implementación de la firma digital en el sector público: mejoras en la gestión y en los procesos para lograr óptimos resultados*", en las instituciones públicas de la República Argentina, refirió, en su conclusión, que la utilización de las herramientas tecnológicas, servirá para mejorar sus procesos, propiciando un movimiento más innovador, materializado en nuevos procesos que satisfagan las necesidades de la ciudadanía. De otro lado, destacó que la firma digital ha sido difícil, debido a que la asimilación de nuevas tecnologías informáticas requiere procesos de adaptación, en las que deben estar involucrados los recursos humanos, materiales y tecnológicos. Precisamente, la implementación de nuevas tecnologías en la universidad, implicó un desafío para la institución puesto que requirió adaptar los procesos administrativos, normativas internas y capacitación, que resultaron finalmente en la mejora de la gestión y los procesos.

VI. CONCLUSIONES

PRIMERA: Se ha determinado en el contraste de hipótesis específica del pretest y postest referido al nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos, que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$) existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Dicho resultado confirma que la funcionalidad de la plataforma de firma digital influye significativamente en el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

SEGUNDA: Se ha determinado en el contraste de hipótesis específica del pre y postest referido al nivel de seguridad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos, que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$) existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Dicho resultado confirma que la seguridad de la plataforma de firma digital influye significativamente en el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

TERCERA: Se ha determinado en el contraste de hipótesis específica del pre y postest referido al nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos, que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$) existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Dicho resultado confirma que la accesibilidad de la plataforma de firma digital influye significativamente en el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.

CUARTA: Se ha determinado en el contraste de hipótesis específica del pre y postest referido al nivel de satisfacción de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos, que el p-valor obtenido ($p = 0,000 < \alpha = 0,05$) existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Dicho resultado confirma que la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel

de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca. Los estudiantes consideran más útil la plataforma con firma digital en el proceso de emisión de documentos académicos.

QUINTA: Se ha determinado en el contraste de la hipótesis general, que el p-valor = 0,000 siendo $< 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que hay diferencia significativa después de la implementación de la plataforma de firma digital. Por tanto, la plataforma de firma digital incide significativamente en la optimización del proceso de emisión de los documentos académicos.

SEXTA: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos, ha facilitado a los estudiantes el registro de la solicitud y presentación de requisitos, seguimiento del trámite y descarga del documento firmado digitalmente mediante la plataforma web, con mecanismos que garantizan la autenticidad, integridad y no repudio del documento emitido.

SÉTIMA: Asimismo, la referida implementación ha posibilitado la reducción de costo de impresión e insumos, mejora de la gestión documental y reducción del tiempo de entrega de los documentos académicos (estimado anteriormente en 10 días, figura 2), logrando que el 92% se emitan en un día, el 8% se emitan en dos días y 0% se emitan en más de dos días hábiles (anexo 21).

Tabla 51. Documentos académicos emitidos con la plataforma de firma digital

Documento Académico	1 día	2 días	>2 días
Constancia de estudio	0	0	0
Constancia de egresado	10	1	0
Certificado de estudios	1	0	0
Total	11	1	0
%	92%	8%	0%

Fuente: Elaboración propia (Comparativa entre el 01/03/2021 al 31/03/2021).

VII. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Incorporar la firma digital en otros procesos académicos, como la suscripción de actas finales por parte de los docentes de la institución, eliminando la necesidad de la firma manuscrita para dar valor jurídico a dichos documentos y reemplazándola con la firma digital.

SEGUNDA: Gestionar la emisión de certificados digitales para los docentes universitarios en el marco del convenio con el RENIEC, para el uso de firma digital.

TERCERA: Adquirir token criptográfico para el almacenamiento seguro de los certificados digitales emitidos por el RENIEC.

CUARTA: Solicitar al RENIEC las credenciales para incorporar el componente *ReFirma Invoker*, con la finalidad de utilizar dicho componente como pasarela entre nuestra aplicación web y el componente de firma digital.

QUINTA: Implementar el almacén centralizado institucional de certificados digitales, que permitirá controlar el acceso, custodiar, gestionar, auditar y establecer la trazabilidad del uso de los certificados digitales en la organización. Asimismo, posibilitará la movilidad de los usuarios en diferentes equipos manteniendo el acceso al certificado digital para el proceso de firma digital.

SEXTA: Esta investigación, sirve de base para demostrar la funcionalidad, seguridad y accesibilidad de la implementación de la plataforma de firma digital y pueda ser aplicado en otras dependencias de la institución, con la finalidad de optimizar los diferentes procesos académicos y administrativos de la universidad para que en el proceso de mejora continua se brinde un mejor servicio a la comunidad universitaria.

REFERENCIAS

- AGUILERA, P. *Seguridad informática*. México: Editorial Editex, 2010. ISBN: 9788497716574.
- ARETIO, J. *Seguridad de la información. Redes, informática y sistemas de información*. España: Editorial Paraninfo, 2008. ISBN: 9788497325028. Disponible en https://books.google.com.pe/books?id=_z2GcBD3deYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false
- CALERO, C., MORAGA, A. y PIATTINI, M. *Calidad del producto y proceso Software*. España: Editorial RA-MA, 2010. ISBN: 9788478979615. Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=M4h1WAvbgqQC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- DE LUCA, J. *La implementación de la firma digital en el sector público: mejoras en la gestión y en los procesos para lograr óptimos resultados*. Tesis (Postgrado). Argentina: Universidad de Buenos Aires, 2015. Disponible en http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0390_DeLucaJC.pdf
- DÍAZ, T. *La firma digital y su impacto en la gestión documentaria del Instituto Nacional de Salud 2018*. Tesis (Pregrado). Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva, 2019. Disponible en <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1696>
- ESCOBAR-PÉREZ, J. y CUERVO, A. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Colombia: Universidad El Bosque – Institución Universitaria Iberoamericana, 2018. Disponible en http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo_3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

FERNANDEZ, M. *Recursos Didácticos de Internet*. España: Editorial Centro de Formación, Innovación y Desarrollo de Castilla-La Mancha, 1998. ISBN: 9788493042929

FLORES, M. *Sistema Informático para el proceso de Trámite Documentario en la Municipalidad de Chaclacayo*. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16770>

GALVÁN, M. *Sistema Web basado en la metodología SCRUM para los procesos de gestión administrativa del Centro Técnico Productivo Magdalena*. Tesis (Pregrado). Lima: Universidad Peruana Los Andes, 2019. Disponible en http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/1370/T037_07258226_T_GALVAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GONZÁLEZ, E. *¿Qué es PHP? ¿Para qué sirve PHP? Un potente lenguaje de programación para crear páginas web, aprender a programar*, 2012. Disponible en https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:ique-es-php-y-ipara-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70&Itemid=193#:~:text=%C2%BFPARA%20QU%C3%89%20SIRVE%20PHP%3F,puede%20ser%20incrustado%20en%20HTML.&text=Incrustado%20en%20HTML%20significa%20que,para%20generar%20p%C3%A1ginas%20web%20din%C3%A1micas.

GUERÍN, B. *ASP.NET en C# con Visual Studio 2015. Diseño y desarrollo de aplicaciones Web*. Eni Editions, 2016. ISBN: 9782409002830.

MAYTA, C. *Implementación de firmas digitales para el control de la integridad de certificados de estudios*. Tesis (Pregrado). Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, 2019. Disponible en <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/1706>

MARTINEZ, A. y MARTINEZ, R. *Guía a Rational Unified Process*. España: Escuela Politécnica Superior de Albacete, 2018. Disponible en

https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2018-06-11_03-58-12144646.pdf

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. *Metodología de la Investigación*. Sexta edición, México: Editorial McGraw Hill Interamericana, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0. Disponible en <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

IRIGOITIA, M. *Análisis, diseño e implantación de firma digital en documentos electrónicos*. Tesis (Pregrado). Argentina: Instituto Universitario Aeronáutico, 2016. Disponible en <https://rdu.iua.edu.ar/handle/123456789/1144>

LÓPEZ, J. (30/07/2010). *Servidores Web más usados*. Disponible en <http://lopezpino.com/2010/07/30/servidores-web-mas-usados/>

LUJÁN, S. *Programación de Aplicaciones Web: Historia. Principios básicos y Clientes web*. España: Alicante, 2002. Disponible en https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16995/1/sergio_lujan-programacion_de_aplicaciones_web.pdf

MAYTA, C. *Implementación de firmas digitales para el control de la integridad de certificados de estudios*. Tesis (Pregrado). Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, 2019. Disponible en <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/1706>

MOSCOSO, J. *Desarrollo de una aplicación web para la mejora de la gestión de trámite documentario en la dirección regional de agricultura de Madre de Dios*. (Tesis de pregrado). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. Disponible en <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2020>

PERICHE, D. *Gestión Documental del departamento de administración documentaria de la Universidad de Lima*. Tesis (Pregrado). Lima, Perú:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12672/5734>

PRESSMAN, R. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. Séptima Edición, México: Editorial Mc Graw Hill Interamericana, 2010. ISBN: 9786071503145. Disponible en https://www.academia.edu/15231805/Ingenieria_de_software_enfoque_practico_7ed_Pressman_PDF

SÁNCHEZ, M. *Gestión de documento electrónicos Oportunidades y riesgos de la Administración electrónica*. Tesis (Grado en Información y Documentación). Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2015. Disponible en <https://gredos.usal.es/handle/10366/129661>

SANHUEZA, M. *Plan de implementación de firma digital en la Universidad Nacional de Río Negro*. Tesis (Grado). Argentina: Universidad Nacional Río Negro, 2018. Disponible en <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/1391>

SCHWABER, K y SUTHERLAND, J. *La Guía Scrum, 2010*. Disponible en <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European-2.0.pdf>

SENN, J. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. España: Editorial McGraw Hill, 1999. ISBN: 9789684221659

URREGO, E., VARGAS, M. y CHIVA, V. *Propuesta de implementación de la firma digital para la Cooperativa COOPSERP*. Colombia: Universidad de Medellín, 2011. Disponible en <http://hdl.handle.net/11407/335>

VISURRAGA, J. *Certificado Digital, Documento Nacional de Identidad Electrónico y Gobernabilidad Electrónica en Instituciones Públicas Peruanas, 2016*. Tesis (Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/4644>

YÁÑEZ, B. *Implementación de firma digital en las guías de despacho de hormigón en empresa Melón Hormigones S.A.* Memoria (Título de Ingeniero

Comercial). Chile: Universidad Técnica Federico Santa María, 2020.
Disponible en <https://hdl.handle.net/11673/49944>

Constitución Política del Perú. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 30 de diciembre de 1993.

Ley n.º 27269. Ley de Firmas y Certificados Digitales. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 26 de mayo de 2000.

Ley n.º 27444. *Ley de Procedimiento Administrativo General*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 11 de abril de 2001.

Ley n.º 30220, *Ley Universitaria*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 10 de julio de 2014.

Ley n.º 29553. *Ley de Creación de la Universidad Nacional de Barranca*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 07 de julio de 2010.

Decreto Supremo n.º 019-2002-JUS. *Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 18 de mayo de 2002.

Decreto Supremo n.º 004-2007-PCM. *Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 14 de enero de 2007.

Decreto Supremo n.º 052-2008-PCM. *Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 19 de julio de 2008.

Decreto Supremo n.º 026-2016-PCM, *Aprueban medidas para el fortalecimiento de la infraestructura oficial de firma electrónica y la implementación progresiva de la firma digital en el Sector Público y Privado*. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 29 de abril de 2016.

Resolución del Consejo Directivo n.º 047-2018-SUNEDU/CD, *Resolución que otorga la Licencia Institucional a la Universidad Nacional de Barranca para*

ofrecer el servicio educativo superior universitario. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 03 de agosto de 2018.

Decreto Supremo n.º 008-2020-SA, *Decreto Supremo que declara en Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19.* Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 11 de marzo de 2020.

Resolución de Comisión Organizadora n.º 206-2018-CO-UNAB. *Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional de Barranca.* Barranca, Perú, 07 de junio de 2018.

Resolución de Comisión Organizadora n.º 348-2018-UNAB. *Texto Único de Procedimientos Administrativos 2018 de la Universidad Nacional de Barranca.* Barranca, Perú, 05 de setiembre de 2018.

Resolución de Comisión Organizadora n.º 554-2016-CO-UNAB, *Estatuto de la Universidad Nacional de Barranca.* Barranca, Perú, 27 de diciembre de 2018.

Resolución de Comisión Organizadora n.º 327-2020-UNAB, *Guía de Procedimientos para la atención de usuarios en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19.* Barranca, Perú, 22 de agosto de 2020.

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODOS
<p>General PG: ¿Cómo la implementación de la plataforma de firma digital incide en la optimización del proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca?</p>	<p>General Implementar la plataforma de firma digital para optimizar el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.</p>	<p>General Existe diferencia significativa después de la implementación de la plataforma de firma digital con la optimización del proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.</p>	<p>Independiente Plataforma de Firma Digital</p>	<p>Enfoque de investigación: Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Explicativo</p>
<p>Específicos PE1: ¿De qué manera la funcionalidad de la plataforma de firma digital influye en el proceso de emisión de documentos académicos con firma digital en la UNAB? PE2: ¿En qué medida la seguridad de la plataforma de firma digital influye en el proceso de emisión de</p>	<p>Específicos OE1: Determinar la influencia del nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca. OE2: Establecer la influencia del nivel de seguridad de la plataforma de firma digital para</p>	<p>Específicos HE1: El nivel de funcionalidad de la plataforma de firma digital influye considerablemente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca. HE2: El nivel de seguridad de la plataforma de firma digital influye favorablemente en el</p>	<p>Dependiente Emisión de documento académico</p>	<p>Diseño de investigación: Pre experimental</p> <p>Población: 1580</p> <p>Muestra: 309</p>

<p>documentos académicos con firma digital en la UNAB?</p> <p>PE3: ¿De qué manera la accesibilidad de la plataforma de firma digital influye en el proceso de emisión de documentos académicos con firma digital en la UNAB?</p> <p>PE4: ¿En qué medida la plataforma de firma digital para la emisión de documentos académicos influye en la satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca?</p>	<p>el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.</p> <p>OE3: Comprobar la influencia del nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.</p> <p>OE4: Determinar la influencia de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.</p>	<p>proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.</p> <p>HE3: El nivel de accesibilidad de la plataforma de firma digital influye satisfactoriamente en el proceso de emisión de los documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca.</p> <p>HE4: La implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos influye favorablemente en el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Universidad Nacional de Barranca.</p>		
---	--	---	--	--

ANEXO 2: ENTREVISTA

Objetivo: La presente entrevista forma parte de una investigación para mejorar el proceso actual de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca (UNAB).

.....

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADO

Nombres y Apellidos:

Dependencia:

Cargo actual:

.....

SECCIÓN 2: ANTECEDENTES

- 1. ¿Cuál es la finalidad de la institución en la que labora?**

- 2. ¿Cómo se encuentra organizada la institución?**

- 3. ¿Qué funciones principales realiza en el área que labora?**

- 4. ¿Cuenta con algún aplicativo para gestionar la información?**
 - a) Si
 - b) No

- 5. ¿Es responsable de la firma de los documentos académicos?**
 - a) Si
 - b) No

SECCIÓN 3: PROCESO ACTUAL

- 6. ¿Qué documentos académicos se emiten para los estudiantes en el área que labora?**

- 7. ¿Cuántas dependencias intervienen en el proceso de emisión de documentos académicos? Señalar la dependencia.**
- 8. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso de emisión de documentos académicos? Señalar el cargo o función.**
- 9. ¿Son accesibles para el estudiante los requisitos para solicitar o tramitar los documentos académicos?**
- a) Si
 - b) No
- 10. ¿Cómo se realiza el trámite para la emisión de documentos académicos? Señale el procedimiento actual.**
- 11. ¿Cómo realizan el pago los estudiantes que desean solicitar algún documento académico?**
- a) Pago en tesorería
 - b) Pago en banco / agente
 - c) Pago virtual
- 12. ¿Cómo se verifican los requisitos generales para la emisión de documentos académicos?**
- a) Manual
 - b) Automática
- 13. ¿Cómo se registran y almacenan las solicitudes de documentos académicos?**
- a) Manual

b) Automática

c) Mixta

14. ¿Cuántos días demora aproximadamente la emisión y entrega del documento académico?

a) 1 a 2 días

b) 3 a 5 días

c) 6 a 10 días

d) Más de 10 días

15. ¿Qué elementos o insumos se vienen utilizando para el proceso de emisión de documentos académicos?

SECCIÓN 4: EVALUACIÓN DEL PROBLEMA

16. ¿Cuál es la problemática respecto a la emisión de documentos académicos?

17. ¿Cómo resolvería los problemas indicados?

18. ¿Dispone rápidamente la estadística de los estudiantes que solicitaron algún documento académico?

a) Si

b) No

19. ¿Dispone fácilmente la estadística del estado en que se encuentra la solicitud?

a) Si

b) No

20. ¿Considera Usted que se beneficiaría a los estudiantes al contar con los documentos académicos en menor tiempo?

- a) Si
- b) No

SECCIÓN 5: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

21. ¿Considera necesario optimizar el Sistema de Gestión Académica para mejorar la emisión de documentos académicos, que garantice la funcionalidad, accesibilidad, seguridad y disponibilidad de los mismos?

- a) Si
- b) No

22. ¿Qué problemas espera resolver con la optimización del Sistema de Gestión Académica para la emisión de documentos académicos?

23. ¿Conoce Usted el uso de la firma y certificado digital para la gestión de documentos electrónicos?

- a) Si
- b) No

24. ¿Cuenta Usted con el DNI electrónico, certificado digital vigente o se encuentra en trámite?

- a) Si cuento con DNI electrónico
- b) Si cuento con Certificado Digital
- c) Cuento con DNI y Certificado Digital
- d) Está en trámite el DNI electrónico y/o el Certificado digital
- e) No dispongo de ninguno

25. ¿Considera Usted que la optimización del Sistema de Gestión Académica mejorará la calidad del servicio a los estudiantes de la UNAB?

a) Si

b) No

.....

26. Señale 5 características que considere principales para el sistema informático:

CARACTERÍSTICAS	MARQUE
Funcionalidad	
Usabilidad	
Seguridad	
Disponibilidad	
Flexibilidad	
Accesibilidad	
Vulnerabilidad	
Portabilidad	
Corrección	

Gracias por su importante participación.

ANEXO 3: ENCUESTA (PRETEST – POSTEST)

El objetivo de la presente investigación es implementar la plataforma de firma digital para la emisión de documentos académicos (constancias, récord de notas, certificado de estudios) en la Universidad Nacional de Barranca (UNAB). En tal sentido, solicito su participación contestando a todas las preguntas, cuya información recabada será confidencial, con fines de mejora continua.

INSTRUCCIONES: A continuación, se presentan 18 preguntas, lea detenidamente cada pregunta y manifieste su opinión seleccionando una de las alternativas:

1	2	3	4	5
Nada satisfecho	Poco satisfecho	Normal	Satisfecho	Muy satisfecho

N.º	Descripción	1	2	3	4	5
Dimensión: Funcionalidad						
1	¿Cómo calificaría la facilidad de uso del sistema?					
2	Indique su nivel de satisfacción al interactuar con el sistema					
3	¿Cuál es su apreciación respecto al funcionamiento general del sistema?					
4	¿Está satisfecho con la distribución de las opciones del sistema?					
5	¿Está satisfecho con la ubicación de los requisitos solicitados para la emisión de los documentos académicos?					
Dimensión: Seguridad						
6	¿Cuál es su apreciación sobre la capacidad de tolerancia a fallos de sistema?					

7	Indique su nivel de satisfacción respecto a la disponibilidad del sistema cuando lo requiere (24 horas /7 días de la semana)					
8	¿Cuál es su nivel de satisfacción con el sistema para evitar los accesos no autorizados?					
9	Indique el nivel de satisfacción sobre la confidencialidad de sus datos en el sistema					
10	Indique su nivel de satisfacción respecto al mantenimiento y actualización del sistema					
Dimensión: Accesibilidad						
11	Indique el nivel de satisfacción sobre diseño o interfaz del sistema					
12	Indique el nivel de satisfacción sobre la accesibilidad al sistema a través de diferentes navegadores web					
13	¿Está satisfecho con la posibilidad de acceder al sistema desde diferentes dispositivos electrónicos?					
14	¿Está satisfecho con los colores utilizados en el sistema?					
15	¿Está satisfecho con el tamaño de las fuentes utilizados en el sistema?					
Dimensión: Nivel de Satisfacción						
16	Indique su nivel de satisfacción respecto al tiempo de entrega de los documentos académicos solicitados					
17	Indique su nivel de satisfacción respecto al seguimiento del					

	estado del trámite de los documentos académicos					
18	Indique su nivel de satisfacción en general con el servicio de emisión de documentos académicos					

Gracias por su importante participación.

ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN



DIRECCIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS
Av. Toribio de Luzuriaga N° 376 Mz J – Urb. La Florida – Barranca – Lima

CARTA DE ACEPTACIÓN

Barranca, 14 de diciembre de 2020


El Director de la Dirección de Servicios Académicos de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), hace constar:

Que, el Bach. RENATO MARIO AMPUERO HERRERA con DNI 15848892, personal administrativo de la UNAB, cuenta con la aceptación para elaborar su tesis: *“Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca”*, para lo cual podrá realizar entrevistas y encuestas con la finalidad de recopilar información que permita el análisis de la problemática actual, en particular ante la coyuntura por el COVID-19, así como desarrollar su investigación hasta la implementación de la solución informática en beneficio de la comunidad universitaria.

Se expide la presente a solicitud de la persona interesada para los fines respectivos.

Atentamente,




Dr. Nicodemo Crescencio Jarama Gonzales
DIRECTOR DE SERVICIOS ACADÉMICOS

**ANEXO 5: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES,
DIMENSIONES E INDICADORES**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM
Plataforma de firma digital	Funcionalidad	➤ Usabilidad	1-3
		➤ Características del sistema	4-5
	Seguridad	➤ Confiabilidad	6
		➤ Disponibilidad	7
		➤ Integridad	8
		➤ Confidencialidad	9
		➤ Mantenimiento	10
	Accesibilidad	➤ Diseño e interfaz	11
		➤ Adaptabilidad	12
		➤ Usabilidad	13
		➤ Visibilidad	14-15
Emisión de documento académico	Nivel de satisfacción	➤ Tiempo de entrega	16
		➤ Seguimiento del trámite	17
		➤ Servicio de emisión de documento	18

ANEXO 6: JUICIO EXPERTO, PARA DETERMINAR LA APLICACIÓN DEL ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

Con la tabla de evaluación de expertos, dispone de la competencia para calificar los gestores de base de datos, mediante preguntas con calificaciones indicadas a continuación:

Valoración: **1: Malo / 2: Regular / 3: Bueno / 4. Excelente**

Ítem	Pregunta	ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS			Observaciones
		MySQL	SQL Server	Postgre SQL	
1	Orientado a modelo de base de datos	3	4	4	
2	Consumo de recursos	3	3	3	
3	Documentación y soporte	3	4	3	
4	Seguridad	4	4	4	
5	Compatible con sistemas operativos	4	4	4	
TOTAL		17	19	18	

Experto: Mg. Gautama C. Vargas Vargas

ANEXO 7: JUICIO EXPERTO, PARA DETERMINAR LA APLICACIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

Con la tabla de evaluación de expertos, dispone con la competencia para calificar los lenguajes de programación, mediante preguntas con calificaciones indicadas a continuación:

Valoración: **1: Malo / 2: Regular / 3: Bueno / 4. Excelente**

Ítem	Pregunta	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN			Observaciones
		JAVA	C#	PHP	
1	Centrado para el desarrollo de aplicación web	4	3	4	
2	Orientado a objetos	4	4	3	
3	Fluidez de la aplicación	3	4	4	
4	Compatibilidad con diversos motores de base de datos	3	3	4	
5	Multiplataforma	4	3	4	
TOTAL		18	17	19	

Experto: Mg. Gautama C. Vargas Vargas

ANEXO 8: JUICIO EXPERTO, PARA DETERMINAR LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

Con la tabla de evaluación de expertos, dispone con la competencia para calificar las metodologías de desarrollo de software, mediante preguntas con calificaciones indicadas a continuación:

Valoración: **1: Malo / 2: Regular / 3: Bueno / 4. Excelente**

Ítem	Pregunta	METODOLOGÍA DE DESARROLLO			Observaciones
		XP	SCRUM	KANBAM	
1	Se detallan tareas de asignación y buenas prácticas para el desarrollo del software	3	3	3	
2	Metodología ágil y flexible para la gestión de proyectos	3	4	3	
3	Documentación	3	3	4	
4	Asegura la producción de software de calidad	4	4	4	
5	Es idóneo para proyectos de corta duración	3	4	3	
TOTAL		16	18	17	

Experto: Mg. Gautama C. Vargas Vargas

ANEXO 9: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		Fecha: 04/01/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO:	Mg. Gautama C. Vargas Vargas			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Cuestionario			
NOMBRE DE VARIABLE:	Plataforma de firma digital			
INDICADORES:	Usabilidad / Características del sistema / Confiabilidad / Disponibilidad / Integridad / Confidencialidad / Mantenimiento / Diseño e interfaz / Adaptabilidad / Usabilidad / Visibilidad			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca			
AUTOR:	Renato Mario Ampuero Herrera			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			85
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			80
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			78
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			82
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			79
PROMEDIO DE VALIDACIÓN		--	--	80.80%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		Fecha: 04/01/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO:	Mg. Gautama C. Vargas Vargas			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Cuestionario			
NOMBRE DE VARIABLE:	Emisión de documento académico			
INDICADORES:	Reducción de tiempo / Seguimiento del trámite / Servicio de emisión de documento			
TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca			
AUTOR:	Renato Mario Ampuero Herrera			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			82
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			84
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			79
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			81
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			80
PROMEDIO DE VALIDACIÓN		--	--	81.20%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		Fecha: 04/01/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO:	Mg. Zoila Mercedes Collantes Inga			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Cuestionario			
NOMBRE DE VARIABLE:	Plataforma de firma digital			
INDICADORES:	Usabilidad / Características del sistema / Confiabilidad / Disponibilidad / Integridad / Confidencialidad / Mantenimiento / Diseño e interfaz / Adaptabilidad / Usabilidad / Visibilidad			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca			
AUTOR:	Renato Mario Ampuero Herrera			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			81
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			79
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			77
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			80
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			82
PROMEDIO DE VALIDACIÓN		--	--	79.80%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		Fecha: 04/01/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO:	Mg. Zoila Mercedes Collantes Inga			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Cuestionario			
NOMBRE DE VARIABLE:	Emisión de documento académico			
INDICADORES:	Reducción de tiempo / Seguimiento del trámite / Servicio de emisión de documento			
TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca			
AUTOR:	Renato Mario Ampuero Herrera			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			80
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			83
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			81
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			79
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			82
PROMEDIO DE VALIDACIÓN		--	--	81.00%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		Fecha: 04/01/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO:	Mg. Anselmo Valenzuela Zegarra			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Cuestionario			
NOMBRE DE VARIABLE:	Plataforma de firma digital			
INDICADORES:	Usabilidad / Características del sistema / Confiabilidad / Disponibilidad / Integridad / Confidencialidad / Mantenimiento / Diseño e interfaz / Adaptabilidad / Usabilidad / Visibilidad			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca			
AUTOR:	Renato Mario Ampuero Herrera			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			83
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			80
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			79
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			81
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			84
PROMEDIO DE VALIDACIÓN		--	--	81.40%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 14: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		Fecha: 04/01/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO:	Mg. Anselmo Valenzuela Zegarra			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Cuestionario			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Emisión de documento académico			
INDICADORES:	Reducción de tiempo / Seguimiento del trámite / Servicio de emisión de documento			
TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca			
AUTOR:	Renato Mario Ampuero Herrera			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			83
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			82
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			80
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			81
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			83
PROMEDIO DE VALIDACIÓN		--	--	81.80%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 15: RESULTADOS DEL PRETEST

Entrevista	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
E1	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3	4	4	4
E2	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4
E3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E4	3	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3
E5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E6	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E8	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E9	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E10	3	3	2	5	3	4	4	1	4	4	2	5	5	5	5	5	5	5
E11	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
E12	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
E13	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	4	4	4
E14	3	2	3	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
E15	5	5	5	3	4	5	2	2	4	4	2	2	2	4	3	4	4	4
E16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E17	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3
E18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E19	2	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1
E20	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	5	4
E21	5	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E22	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3
E23	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	3	3	4	3	4
E24	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
E25	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2
E26	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
E27	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4
E28	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	3	2	2
E29	2	2	2	2	1	3	3	3	2	3	4	4	3	3	2	2	2	2
E30	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
E31	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E32	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E33	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	2	2	5	4	4	4	4
E34	1	2	2	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3
E35	2	3	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3
E36	4	5	4	5	4	5	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	3	3
E37	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
E38	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	3	3	3
E39	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3
E40	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E41	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4

E42	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E43	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1
E44	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4
E45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E46	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	1	3	3	3
E47	2	2	2	3	2	3	4	3	2	2	4	4	3	3	1	2	2	2
E48	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
E49	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E50	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3
E51	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E52	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E53	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3
E54	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3
E55	3	3	2	3	2	5	5	5	3	3	3	3	3	5	3	2	3	2
E56	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	4
E57	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4
E58	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
E59	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E60	4	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E61	3	2	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
E62	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	5	3	4	4	4	4
E63	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
E64	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3
E65	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	2	3	2
E66	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
E67	4	4	4	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3
E68	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
E69	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5
E70	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E71	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	2	2	3	3
E72	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
E73	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E74	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E75	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
E76	2	1	1	2	1	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E77	2	2	2	4	2	4	4	4	5	4	3	3	3	4	3	4	4	4
E78	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E79	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
E80	5	3	4	4	4	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
E81	2	1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
E82	3	2	3	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	5	3	2	2	3
E83	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
E84	2	2	2	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E85	2	3	2	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2

E86	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E87	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
E88	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3
E89	3	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
E90	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2
E91	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E92	3	2	3	3	2	4	4	1	4	4	5	5	5	5	3	3	3	3
E93	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E94	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3
E95	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
E96	3	3	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	3
E97	1	3	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
E98	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E99	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E100	2	1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
E101	1	1	1	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
E102	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
E103	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E104	3	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4
E105	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	4
E106	2	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
E107	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
E108	3	1	3	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	3	1	1	3	2
E109	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	3	2
E110	1	4	4	5	3	4	4	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3
E111	3	3	3	4	3	3	3	5	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3
E112	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E113	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
E114	4	3	4	4	4	5	4	5	4	3	4	5	5	4	4	5	5	4
E115	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3
E116	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	2	2	3	3	3
E117	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
E118	4	3	4	4	2	4	5	5	5	5	3	4	4	5	5	5	5	5
E119	3	2	2	2	2	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3
E120	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4
E121	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E122	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E123	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3
E124	2	3	2	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	1	1	3
E125	2	2	2	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	1
E126	3	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4
E127	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3
E128	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2
E129	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4

E130	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E131	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3
E132	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
E133	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	4	4
E134	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
E135	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E136	5	5	4	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5
E137	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
E138	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	3	4	4
E139	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E140	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
E141	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
E142	4	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	2
E143	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E144	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E145	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
E146	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E147	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E148	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	2	1
E149	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	3	3	3	4	3
E150	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5
E151	2	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E152	3	3	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3
E153	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3
E154	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E155	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E156	2	1	3	1	1	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
E157	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E158	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
E159	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E160	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	4
E161	2	1	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
E162	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3
E163	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
E164	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E165	4	4	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E166	3	4	4	4	3	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E167	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3
E168	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3
E169	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4
E170	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E171	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4
E172	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3
E173	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	2	3	3

E174	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E175	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
E176	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E177	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4
E178	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
E179	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2
E180	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4
E181	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E182	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
E183	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	5	5	4	2	4	2	2	4
E184	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
E185	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
E186	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E187	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E188	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	3	3	3
E189	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
E190	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
E191	1	1	1	3	1	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1
E192	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3
E193	4	2	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4
E194	3	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E195	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4
E196	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4
E197	3	3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4
E198	2	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
E199	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1
E200	3	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3
E201	4	1	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
E202	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
E203	3	2	4	3	2	4	2	3	2	3	2	2	2	4	4	5	4	4
E204	3	4	3	4	4	5	5	5	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3
E205	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E206	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E207	3	4	5	3	4	4	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4
E208	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3
E209	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E210	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3
E211	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
E212	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
E213	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E214	5	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
E215	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
E216	3	3	3	4	3	3	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5
E217	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3

E218	4	4	2	5	2	5	3	5	3	3	3	3	3	4	2	2	2	2
E219	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E220	5	4	5	4	4	4	5	5	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3
E221	2	2	2	3	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3
E222	1	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
E223	2	1	2	3	2	3	3	4	2	2	3	4	4	3	2	3	3	3
E224	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E225	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5
E226	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E227	3	1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
E228	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E229	2	1	1	2	1	3	2	3	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2
E230	2	2	2	3	3	2	1	5	3	3	1	3	5	4	1	2	3	2
E231	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2
E232	2	2	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
E233	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E234	2	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E235	3	2	4	5	1	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	3	4	3
E236	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
E237	3	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	2	4	4	4
E238	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
E239	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5
E240	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
E241	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	2
E242	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E243	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E244	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E245	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	3	3
E246	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3
E247	2	2	1	2	2	3	4	5	4	4	2	2	2	2	2	3	3	3
E248	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4
E249	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
E250	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E251	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
E252	2	2	4	3	4	2	2	3	3	3	3	1	2	2	1	3	2	2
E253	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3
E254	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
E255	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E256	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E257	2	4	3	3	2	3	2	5	4	5	2	3	3	4	3	2	2	2
E258	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E259	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3
E260	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4
E261	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

E262	3	4	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3
E263	2	1	3	2	3	2	1	3	2	2	1	2	2	3	3	2	3	3
E264	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E265	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	2	4	4
E266	1	1	1	4	1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4
E267	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E268	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4
E269	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
E270	3	3	3	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	3	4	3
E271	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E272	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
E273	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E274	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E275	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E276	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
E277	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E278	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3
E279	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3
E280	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E281	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3
E282	2	2	3	2	3	2	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3
E283	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3
E284	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
E285	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3
E286	2	2	2	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4
E287	3	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3
E288	3	3	2	3	2	2	3	3	1	2	3	3	3	3	1	2	2	2
E289	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3
E290	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E291	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E292	3	1	2	3	3	2	2	1	3	3	3	1	1	2	2	1	2	2
E293	3	4	5	5	2	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	2	3	2
E294	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
E295	4	2	2	3	5	4	2	2	2	5	4	5	5	2	2	2	2	3
E296	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
E297	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
E298	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E299	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3	2
E300	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E301	3	3	4	3	2	3	2	5	4	5	2	3	2	4	2	3	3	3
E302	3	4	2	3	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	3	2	2	2
E303	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E304	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1
E305	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1

E306	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1
E307	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1
E308	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1
E309	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1

ANEXO 16: RESULTADOS POSTEST

Entrevista	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
E1	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5
E2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E3	3	3	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5
E4	5	5	4	4	5	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E5	3	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
E6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E7	4	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
E8	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E9	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E10	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4
E11	3	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
E12	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E13	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2	5
E14	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2	4
E15	3	2	3	4	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E16	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	2	2	2	2	2	4	3	4
E17	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4
E18	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	2	5
E19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4
E20	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E21	4	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4	4	3	4	4	5	3	5
E22	5	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E23	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5
E24	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3	3	3
E25	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E26	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	4
E27	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4
E28	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4
E29	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5
E30	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
E31	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	5	4
E32	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	5
E33	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
E34	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	5	4	4
E35	1	2	2	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	5	4
E36	2	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	5
E37	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	3	3	4	4	4	4	3	4
E38	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
E39	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4
E40	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4
E41	3	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	5	5

E42	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	5
E43	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E44	1	1	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E45	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	5	5	5	3	5	5
E46	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	1	4
E47	2	1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	5	5	5
E48	2	2	2	3	3	2	4	2	2	3	4	3	4	4	3	3	5	4
E49	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E50	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E51	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4
E52	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E53	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E54	3	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
E55	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4
E56	3	3	2	3	3	4	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5	5	5
E57	2	2	2	2	3	4	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	5
E58	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4
E59	2	2	2	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E60	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E61	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	3	4
E62	3	2	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E63	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	3	4	5	3	5	5
E64	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4
E65	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	2	5
E66	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3
E67	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	5
E68	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
E69	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E70	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5
E71	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E72	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4
E73	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
E74	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
E75	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E76	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
E77	2	1	1	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
E78	2	2	2	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3
E79	3	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E80	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3
E81	5	3	4	5	4	4	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	4
E82	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E83	3	2	3	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	3	4
E84	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
E85	2	2	2	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4

E86	2	3	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4
E87	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E88	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E89	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	5
E90	3	1	2	2	2	1	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	4
E91	4	4	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	5
E92	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5
E93	3	2	3	3	3	2	4	4	4	4	4	1	5	5	5	5	3	4
E94	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4
E95	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5
E96	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
E97	3	3	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4
E98	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	4
E99	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E100	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E101	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	3
E102	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E103	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3
E104	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E105	3	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3
E106	3	3	3	5	5	4	5	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3
E107	2	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
E108	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E109	3	1	3	3	2	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2	3	1	4
E110	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E111	1	4	4	5	5	3	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3
E112	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	5	3	4	4	3	3	4
E113	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E114	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E115	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5	5	4	4	4
E116	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	5
E117	3	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	2	2	3
E118	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E119	4	3	4	4	4	2	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
E120	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5
E121	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5
E122	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
E123	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E124	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	5
E125	2	3	2	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4
E126	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E127	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5
E128	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	4
E129	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	3	5

E130	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5
E131	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
E132	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	4
E133	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E134	3	3	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4
E135	3	3	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4
E136	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4
E137	5	5	4	5	4	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4
E138	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5
E139	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	3
E140	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4
E141	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E142	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4
E143	4	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	5
E144	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E145	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	5
E146	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4
E147	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E148	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E149	1	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4
E150	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	3	3	5
E151	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3
E152	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	1
E153	3	3	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3
E154	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3
E155	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E156	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E157	2	1	3	1	1	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E158	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E159	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E160	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3
E161	5	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4
E162	2	1	2	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3
E163	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4
E164	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E165	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E166	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3
E167	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4
E168	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
E169	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
E170	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3
E171	3	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4
E172	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4
E173	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3

E174	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4
E175	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4
E176	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4
E177	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E178	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3
E179	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
E180	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4
E181	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
E182	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E183	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E184	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	5	4	2	2
E185	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E186	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
E187	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E188	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E189	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	1
E190	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E191	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
E192	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4
E193	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3
E194	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
E195	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3
E196	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	5
E197	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
E198	3	3	4	4	4	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4
E199	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4
E200	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	2	1	2	1	1	2	4
E201	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4
E202	4	1	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
E203	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3
E204	3	4	4	4	3	3	4	2	3	4	4	3	3	4	4	4	1
E205	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	2	2	2	3	4
E206	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E207	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E208	3	4	5	3	3	4	4	3	3	4	3	2	3	4	4	4	4
E209	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
E210	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
E211	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4
E212	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E213	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E214	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E215	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	5
E216	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E217	3	3	3	4	4	3	5	4	4	3	5	4	5	5	5	5	4

E218	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
E219	4	4	2	5	5	2	2	3	3	5	3	5	3	3	3	4	2	4
E220	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E221	5	4	5	5	4	4	4	3	3	4	5	5	3	4	3	4	3	3
E222	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
E223	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	1
E224	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4
E225	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E226	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4
E227	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E228	3	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3
E229	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
E230	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
E231	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	1	5	1	3	5	4	1	4
E232	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4
E233	2	2	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E234	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E235	4	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3
E236	3	2	4	4	5	1	3	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4
E237	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1
E238	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	2	5
E239	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E240	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5
E241	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E242	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
E243	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5
E244	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5
E245	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
E246	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	5
E247	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	4
E248	2	2	3	3	2	2	3	4	4	3	4	5	2	2	2	2	2	3
E249	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	5
E250	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3
E251	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
E252	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4
E253	4	4	4	4	3	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E254	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	5	4	4	3	4	4
E255	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
E256	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	3	3	5
E257	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	5
E258	2	4	3	3	3	3	3	4	5	3	2	5	2	3	3	4	3	4
E259	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	5
E260	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4
E261	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	5

E262	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E263	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	2	4
E264	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3
E265	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E266	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4
E267	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
E268	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E269	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3
E270	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
E271	3	3	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4
E272	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
E273	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	5	5
E274	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
E275	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4
E276	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
E277	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
E278	3	3	4	4	5	5	5	2	4	3	4	5	4	3	4	4	3	4
E279	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
E280	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	4
E281	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E282	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4
E283	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3
E284	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	3
E285	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1
E286	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4
E287	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5
E288	3	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E289	3	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	1	5
E290	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3
E291	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1
E292	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E293	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
E294	3	4	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4
E295	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
E296	4	4	4	4	3	5	4	2	5	4	5	5	5	5	5	2	2	2
E297	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3
E298	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5
E299	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E300	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3
E301	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E302	3	3	4	4	3	2	4	4	5	3	2	5	2	3	2	4	2	3
E303	3	4	2	4	3	4	3	5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4
E304	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
E305	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3

E306	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E307	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4
E308	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
E309	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5

ANEXO 17

GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO CON SCRUM

1.1. FINALIDAD

En este documento se detalla el proceso para implementar la plataforma de firma digital y emitir los documentos académicos electrónicos en la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), con los criterios de seguridad, veracidad y confiabilidad.

1.2. ALCANCE

Definir el marco de trabajo para desarrollar el proyecto con SCRUM, definiendo los integrantes que conformarán el equipo en sus diferentes roles, determinar las características o funcionalidades del producto, así como la calidad de cada entregable, de acuerdo a los requerimientos previamente definidos, hasta alcanzar el logro del proyecto.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto permitirá implementar la plataforma de firma digital para la emisión de los documentos académicos electrónicos en la Universidad Nacional de Barranca (UNAB) de una forma rápida, con entregables funcionales, realizando los ajustes necesarios para garantizar la calidad del producto al finalizar el proyecto.

1.4. HISTORIA DE SCRUM

Tuvo sus inicios en 1986, en un estudio sobre los nuevos procesos de desarrollo para diferentes tipos de productos exitosos en Japón y Estados Unidos, los cuales debían salir al mercado en corto tiempo. Se analizaron y compararon las diferentes formas de trabajo de los desarrolladores, concluyendo que éstos seguían patrones muy similares en la ejecución de sus proyectos. En el año 1993, tuvo lugar el primer SCRUM para el desarrollo de software y en el año 1995 fue debidamente formalizado. En el año 2001

un grupo de personas conceptuaron los valores fundamentales de SCRUM para el desarrollo de proyectos ágiles, materializándose en el “Manifiesto Ágil”, en la que destacaron:

- **Individuos e interacciones** sobre procesos y herramientas.
- **Software de trabajo** sobre documentación completa.
- **Colaboración con el cliente** sobre la negociación del contrato.
- **Responder al cambio** sobre seguir un plan.

En ese mismo año, Ken Schwaber y Mike Beedle publicaron el libro “Desarrollo de software ágil con SCRUM”. En el año 2010, Ken Schwaber y Jeff Sutherland publicaron “SCRUM Guide 2010”, siendo la versión 2020 la más reciente.

1.5. DESCRIPCIÓN DE SCRUM

Marco ligero, flexible y ágil que apoya a las personas, organizaciones y equipos a producir eficiencia al desarrollar un proyecto, a través de la comunicación permanente y el trabajo colaborativo.

SCRUM destaca 5 valores en las personas que conforman el equipo:

- ✚ Respeto.
- ✚ Compromiso.
- ✚ Apertura.
- ✚ Enfoque.
- ✚ Coraje.

Permite monitorear los resultados funcionales mediante entregables cortos de 1 a 2 semanas, realizando iteraciones de corta duración para mejorar el producto y lograr la máxima productividad. Una de sus características son las reuniones rápidas del equipo, las cuales se realizan de forma diaria, con una duración máxima de 15 minutos.

Al utilizar Scrum se garantiza que con cada entrega frecuente se tendrá software funcional y flexible frente a la necesidad de cambios.

1.6. ELEMENTOS DE SCRUM

1.6.1. EQUIPO SCRUM

Está conformado por:

- ✚ El responsable de establecer SCRUM (***Scrum Master***), es un facilitador que se encuentra a disposición del equipo y es responsable de garantizar que se aplique la teoría y práctica del Scrum.
- ✚ El propietario o dueño del producto (***Product Owner***), se encarga de la gestión de requerimientos funcionales o lista del producto (Product Backlog). Asimismo, provee los requisitos para cualquier cambio que decida realizarse en el producto.
- ✚ Equipo de desarrollo (***Development Team***), está conformado por profesionales con los conocimientos necesarios para el desarrollo del producto, así como realizar las entregas en cada sprint (evento). El equipo de desarrollo es auto responsable y auto organizable.

1.6.2. Artefactos de SCRUM

Están diseñados para maximizar la transparencia de la información relevante, puesto que todos los integrantes tienen las capacidades para la adaptación.

1.6.2.1. Product Backlog

Es una lista de las tareas, previamente ordenada, que se pretende desarrollar o se requiere mejoras del producto, siendo la base para las tareas que desarrollará el equipo Scrum.

1.6.2.2. Sprint Backlog

Sumatoria de los elementos previamente seleccionados en el Product Backlog y elegidos para el Sprint. Asimismo, es la lista de tareas a ejecutar por parte del equipo de desarrollo en cada Sprint.

1.6.3. Eventos SCRUM

➤ **Sprint**

Es el conjunto de actividades de desarrollo que se realiza durante un periodo predefinido. El tiempo de desarrollo depende de lo complejo del producto, evaluación de los riesgos y grado de supervisión, varía de 1 a 4 semanas de duración. El riesgo se evalúa permanente a través de los controles previamente establecidos. Solo el Product Owner puede cancelarlo.

➤ **Planificación de Sprint (Sprint Planning)**

La reunión se desarrolla contestando las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Por qué este Sprint es beneficioso?
- ✓ ¿Qué puede hacer este Sprint?
- ✓ ¿Cómo se realizará el trabajo elegido?

Tiene una duración máxima de 8 horas.

➤ **Scrum Diario (Daily Scrum)**

Su finalidad es monitorear los avances y realizar las correcciones o modificación para el lograr el objetivo del Sprint. Tiene una duración máxima de 15 minutos.

- ✓ ¿Qué he hecho desde la última reunión?,
- ✓ ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?,
- ✓ ¿Qué impedimentos existen o voy a tener?

➤ **Revisión del Sprint (Sprint Review)**

Es una sesión de trabajo en la que se busca inspeccionar el resultado del Sprint y establecer las adaptaciones necesarias.

➤ **Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)**

Su propósito es planificar los medios para incrementar la calidad y eficacia. Se analiza qué se hizo bien, qué problemas encontró y cómo se resolvieron. La retrospectiva concluye el Sprint. Este análisis permitirá mejorar el proceso para la ejecución del siguiente entregable. La duración debe ser como máximo 3 horas.

1.6.4. Procesos SCRUM

Un proyecto se ejecuta en iteraciones que duran de 2 a 4 semanas. Cada iteración proporciona un incremento, que funcione que puede ser solicitado por el cliente. El proceso parte de la lista de requerimientos funcionales (Backlog) priorizados por el cliente.

Las actividades a realizar son las siguientes:

- ✚ **Planificación:** la primera actividad es un encuentro de planificación.
- ✚ **Selección de los requisitos,** donde el Product Owner expone ante el equipo los requerimientos priorizados. El equipo realiza diferentes preguntas, respecto a las interrogantes que pudieran surgir y apuntan los requisitos. El equipo selecciona los principales requerimientos que se desarrollarán por cada iteración. Para una mejor organización dichos requerimientos se plasmarán en historias de usuario. La duración máxima de la reunión es de 4 horas.
- ✚ **Revisión del trabajo,** en la que todos los miembros del equipo revisen el avance de los demás a fin de plantear las adaptaciones y coordinaciones que permita cumplir con la obligación adquirida. En dicha reunión, con duración máxima de 15 minutos, cada integrante responde lo siguiente:
 - ✓ ¿Qué ha hecho desde la última reunión de sincronización?,
 - ✓ ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?,

✓ ¿Qué impedimentos existen o voy a tener?

- ✚ Durante la iteración, el Scrum Master, se encarga de brindar todas las facilidades para que cada miembro cumpla con su obligación, no existan interrupciones, ni obstáculos, resolviendo los problemas que el equipo no puede resolver.
- ✚ Durante la reunión, el equipo y el cliente definen la lista de requisitos y de ser necesario se cambian o modifican los objetivos.
- ✚ **Inspección y adaptación**, donde al término de la iteración se efectúa una reunión para revisión.
- ✚ **Demostración**, en la que el equipo expone al Product Owner, las funcionalidades completadas en la iteración, que incrementan del producto, en función de los resultados mostrados y cambios efectuados durante el proyecto. El cliente realiza las modificaciones necesarias de manera objetiva, desde la primera iteración y, de ser necesario, recomienda re-planificar el proyecto. Tendrá una duración máxima de 4 horas.
- ✚ **Retrospectiva**, el equipo examina el trabajo, para mejorar la productividad. El facilitador será el encargado de solucionar las dificultades identificadas. Tendrá una duración máxima de 4 horas.

1.7. ROLES

A continuación, se presenta el listado del equipo de personas involucradas en el proyecto:

Tabla 1. Lista del equipo SCRUM

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL	FUNCIÓN
Ampuero Herrera Renato Mario	Scrum Master	Facilitador
Jamanca Gonzáles Nicodemo Crescensio	Product Owner	Propietario o dueño del producto o proyecto
Chinga Ramos Carlos Enrique	Development Team	Analista / Programador / Administrador BD
Ampuero Herrera Renato Mario	Development Team	Analista / Programador / Administrador BD

Fuente: Elaboración propia

1.8. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 2. Formato para la constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		
Denominación del Proyecto	Código	Prioridad
Implementación de la plataforma de firma digital para el proceso de emisión de documentos académicos en la Universidad Nacional de Barranca	IPFD	Alta
Justificación del Proyecto		

<p>El proyecto se justifica porque es necesario implementar la plataforma de firma digital para optimizar el proceso de emisión de documentos académicos con firma digital, garantizando su funcionalidad, accesibilidad y seguridad en la Universidad Nacional de Barranca.</p>	
Objetivo del Proyecto	
<p>Optimizar el proceso de emisión de los documentos académicos con firma digital en la Universidad Nacional de Barranca.</p>	
Alcance del Proyecto	
<p>Definir el marco de trabajo para desarrollar el proyecto con SCRUM, definiendo los integrantes que conformarán el equipo en sus diferentes roles, determinar las características o funcionalidades del producto, así como la calidad de cada entregable, de acuerdo a los requerimientos definidos, hasta el logro del proyecto.</p>	
Descripción del Producto	
<p>Plataforma Web, desarrollado con PHP y JavaScript con MVC e interfaz basada en Bootstrap y acceso a la base de datos SQL Server.</p>	
Visión del Producto	
<p>Sistema de Gestión optimizado para la gestión adecuada de los documentos académicos con firma digital.</p>	
Duración Estimada del Proyecto	
15 días hábiles	
Equipo de Trabajo SCRUM	
Apellidos y Nombres	Rol
Jamanca Gonzáles Nicodemo Crescencio	Product Owner
Ampuero Herrera Renato Mario	Scrum Master
Chinga Ramos Carlos Enrique	Development Team
Ampuero Herrera Renato Mario	Development Team

Fuente: Elaboración propia

1.9. ACTA DE PLANIFICACIÓN

Tabla 3. Formato para la reunión de planificación

ACTA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO		
Datos de la Reunión		
Fecha	Hora	Lugar/Medio
dd/mm/aaaa	h:m:s	
Agenda		
➤ Presentación del equipo de trabajo, indicar roles y funciones respectivas.		
➤ Selección de requerimientos o requisitos del producto.		
➤ Elaboración de las historias de usuario.		
Acuerdos		
#	Descripción	
1	El Scrum Master, presenta al equipo de trabajo, se indicaron sus roles y funciones correspondientes.	
2	El Product Owner expone la problemática actual, los requerimientos, funcionalidades y características necesarios para la implementación del proyecto de emisión de documentos académicos con firma digital.	
3	Se confecciona el listado de pendientes, basado en los requerimientos indicados, de forma detallada, clara, estimada y priorizada.	
4	Se procede a seleccionar los requerimientos por orden de prioridad y que conforma el Product Backlog.	
5	Se elaboran las historias de usuario.	
6	El equipo de Scrum agrupa los requerimientos funcionales conformando el Sprint Backlog, es decir, el conjunto de elementos o tareas que serán colocadas en un Sprint.	

7	Se indica al equipo de desarrollo (Development Team) que organicen sus actividades de forma interna para la ejecución de cada Sprint.
8	Se indica al equipo que se realizarán reuniones diarias Daily Scrum de 15 minutos (solo en días hábiles), según la guía Scrum.
Participantes	
Apellidos y Nombres	Rol
Jamanca Gonzáles Nicodemo Crescensio	Product Owner
Ampuero Herrera Renato Mario	Scrum Master
Chinga Ramos Carlos Enrique	Development Team
Ampuero Herrera Renato Mario	Development Team

Fuente: Elaboración propia

1.10. LISTA DE REQUERIMIENTOS

Tabla 4. *Formato para elaborar la lista de requerimientos*

REQUERIMIENTO	Prioridad

Fuente: Elaboración propia

1.11. PRIORIZACIÓN DE TAREAS

Tabla 5. *Formato para priorizar las tareas*

TAREAS	Prioridad	Estimación

Fuente: Elaboración propia

1.12. HISTORIA DE USUARIOS

Tabla 6. *Formato para las historias de usuarios*

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración		Nombre	
Prioridad			
Estimación		Módulo	
Descripción	<i>Cómo</i>		
	<i>debería</i>		
	<i>para poder</i>		
Criterios para la aceptación			
Observaciones			

Fuente: Elaboración propia

1.13. ACTA DE DAILY MEETING

Tabla 7. Formato para la revisión diaria

ACTA DE REVISIÓN DIARIA				
Denominación del Proyecto			Código	Historia
Objetivo				
Equipo de Trabajo SCRUM				
Apellidos y Nombres	¿Qué hice ayer?	¿Qué hare hoy?	¿Qué obstáculos he tenido?	
Conclusiones				
Fecha: _____ Hora: _____				

Fuente: Elaboración propia

1.14. ACTA DE REVISIÓN DEL SPRINT

Tabla 8. *Formato para la revisión del Sprint*

ACTA DE REVISIÓN DEL SPRINT		
Datos de la Reunión		
Fecha	Hora	Lugar
Agenda		
➤		
➤		
➤		
➤		
➤		
Acuerdos		
#	Descripción	
1		
2		
3		
4		
5		
Participantes		
Apellidos y Nombres		Rol

Fuente: Elaboración propia

1.15. ACTA DE RETROSPECTIVA DEL SPRINT

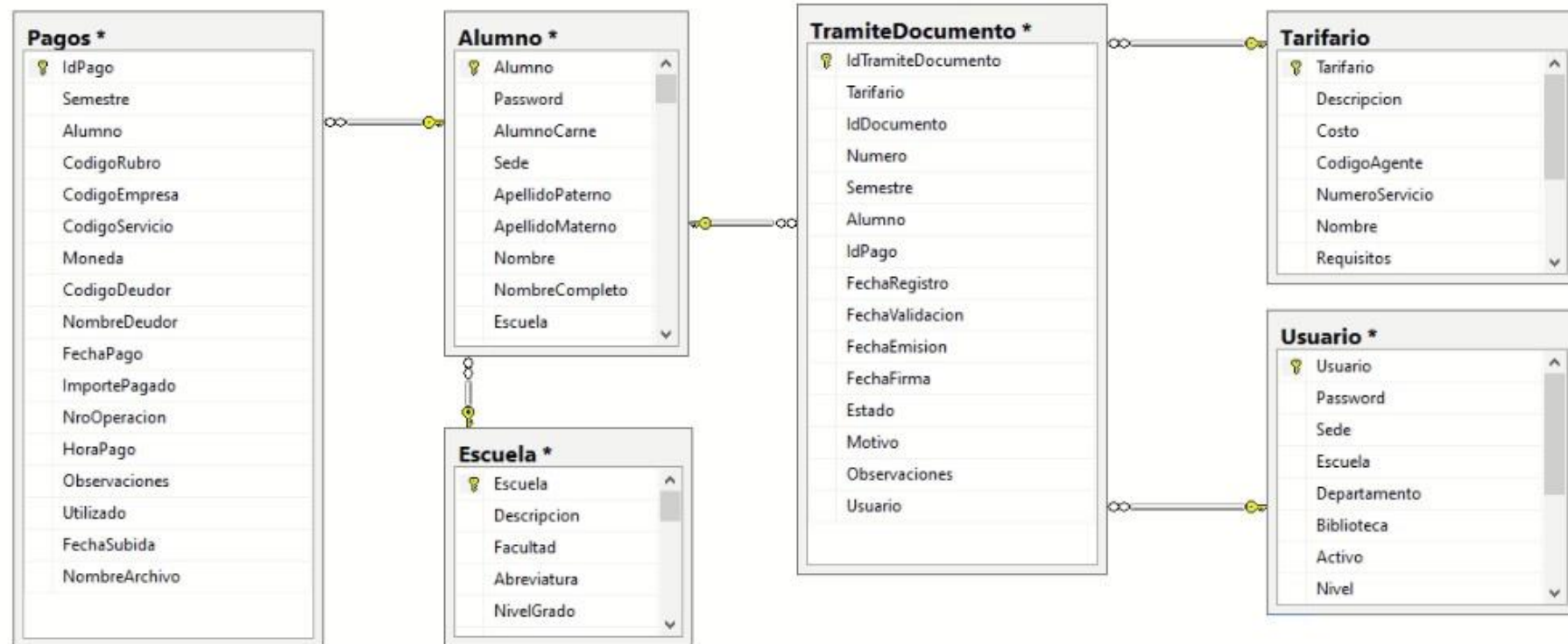
Tabla 9. *Formato para la retrospectiva del Sprint*

ACTA DE RETROSPECTIVA DEL SPRINT		
Datos de la Reunión		
Fecha	Hora	Lugar
Agenda		
➤		
Discusión		
Pregunta	Respuesta	
¿Qué hemos hecho bien?		
¿Qué debemos mejorar?		
¿Qué deberíamos intentar?		
Acuerdos		
➤		

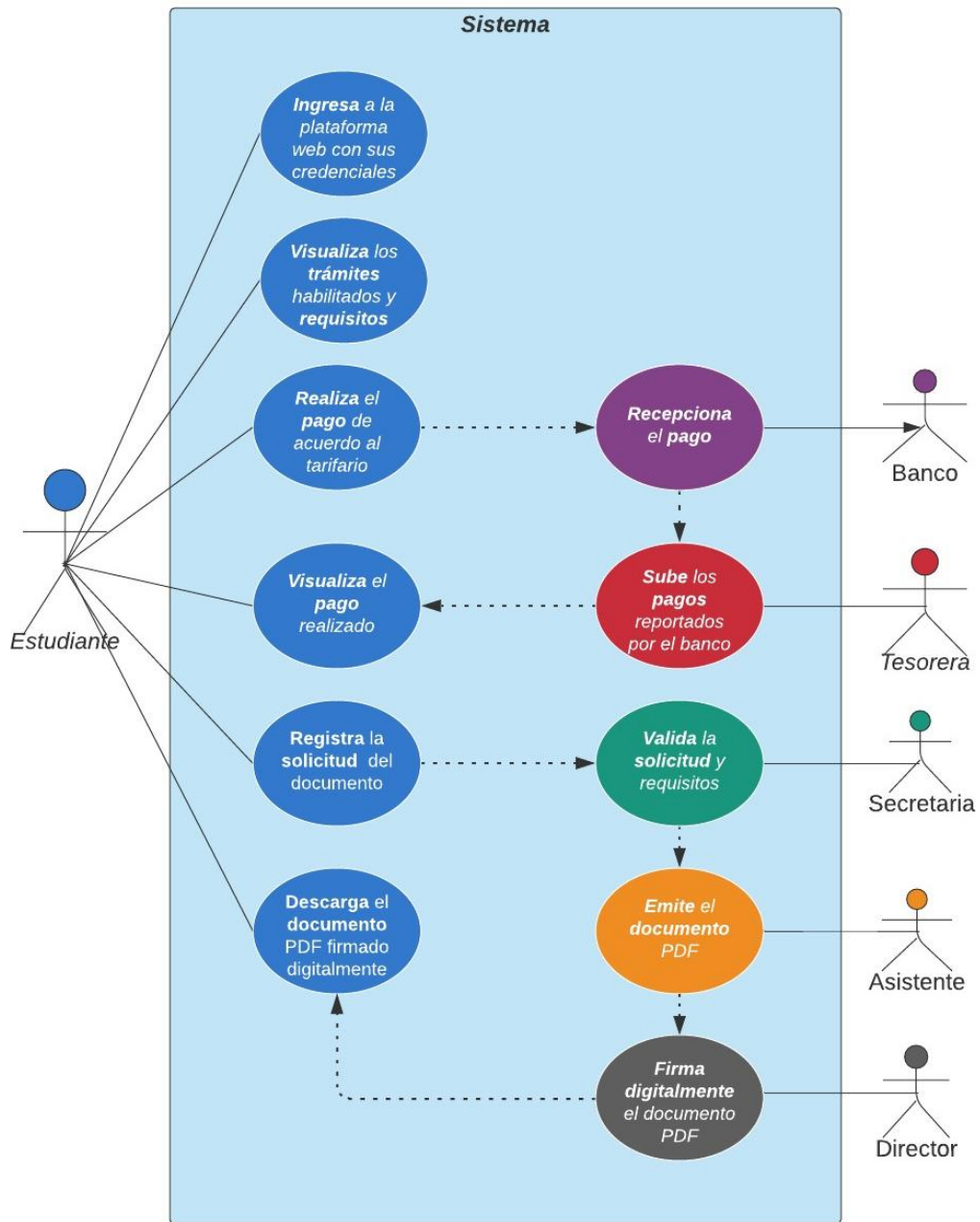
Participantes	
Apellidos y Nombres	Rol

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 18: DIAGRAMA DE LA BASE DE DATOS RELACIONAL SQL SERVER
PARA LA EMISIÓN DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS**



ANEXO 19: DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA LA EMISIÓN DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS CON LA PLATAFORMA DE FIRMA DIGITAL



**ANEXO 20: HISTORIAS DE USUARIO PARA LA EMISIÓN DE DOCUMENTOS
ACADÉMICOS CON LA PLATAFORMA DE FIRMA DIGITAL**

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	1	Nombre	Personal 1
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Estudiante	
	debería	visualizar los trámites hábiles, costo, código de servicio y requisitos	
	para poder	iniciar el trámite de solicitud del documento	
Criterios para la aceptación	Mostrar los trámites y requisitos correspondientes		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	2	Nombre	Personal 2
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Estudiante	
	debería	una vez realizado el pago activarse el trámite	
	para poder	registrar la solicitud del documento académico	
Criterios para la aceptación	Activar el formulario de Registro si realizó el pago respectivo Opción para adjuntar requisitos, de ser necesario		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	3	Nombre	Personal 1
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Estudiante	
	debería	visualizar el estado del trámite	
	para poder	realizar el seguimiento del documento solicitado	
Criterios para la aceptación	Mostrar el estado del trámite y fechas correspondientes		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	4	Nombre	Personal 2
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Tesorera	
	debería	subir los archivos de texto con los pagos realizados	
	para poder	validar el trámite correspondiente	
Criterios para la aceptación	Opción para seleccionar el archivo Una vez subido, deberá visualizar los registros de pagos		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	5	Nombre	Personal 1
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Secretaria	
	debería	visualizar los trámites solicitados por los estudiantes	
	para poder	validar el trámite y requisitos	
Criterios para la aceptación	Listar trámites pendientes y datos del solicitante Opción para validar u observar la solicitud		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	6	Nombre	Personal 2
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Secretaria	
	debería	visualizar los trámites solicitados por los estudiantes	
	para poder	validar el trámite y requisitos	
Criterios para la aceptación	Listar trámites pendientes y datos del solicitante Opción para validar u observar la solicitud		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	7	Nombre	Personal 1
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Asistente	
	debería	generar el documento académico	
	para poder	derivarlo al Director para la firma correspondiente	
Criterios para la aceptación	Listar trámites validados y datos del solicitante Opción para generar el documento académico		
Observaciones			

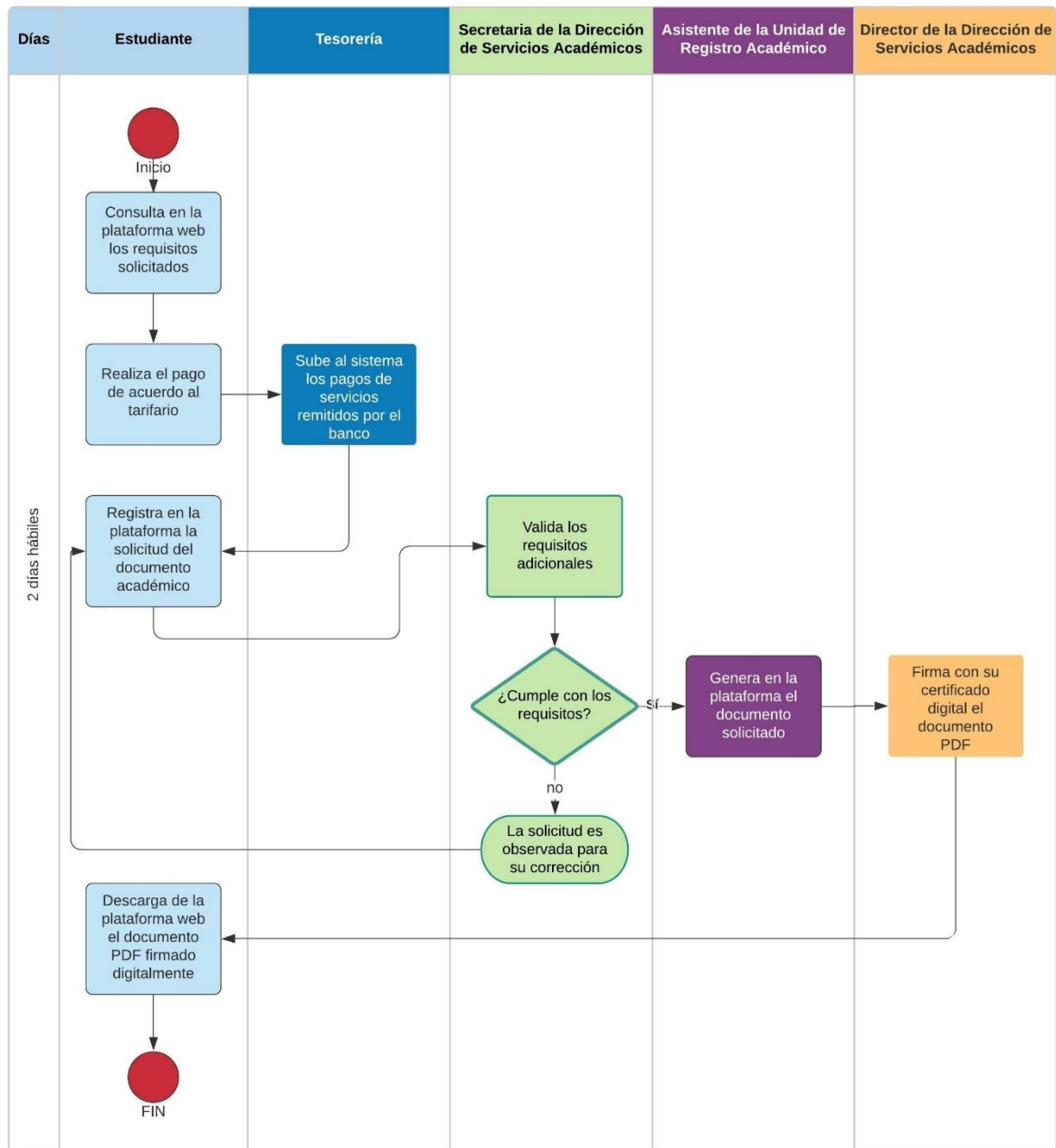
HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	8	Nombre	Personal 2
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Director	
	debería	visualizar los trámites solicitados pendientes de firma	
	para poder	descargar el documento generado e insertar la firma digital	
Criterios para la aceptación	Listar trámites pendientes de firma y datos del solicitante Opción para descargar el documento generado		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	9	Nombre	Personal 1
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Director	
	debería	cargar el documento firmado digitalmente	
	para poder	concluir el trámite del documento solicitado	
Criterios para la aceptación	Listar trámites pendientes de firma y datos del solicitante Opción para subir el documento firmado digitalmente		
Observaciones			

HISTORIA DE USUARIO			
Numeración	10	Nombre	Personal 2
Prioridad	Alta		
Estimación	3 días	Módulo	Trámites
Descripción	Cómo	Estudiante	
	debería	visualizar y descargar el documento emitido con firma digital	
	para poder	obtener el documento solicitado	
Criterios para la aceptación	Listar el trámite firmado digitalmente Opción para descargar el documento firmado digitalmente		
Observaciones			

ANEXO 21: NUEVO PROCESO PARA LA EMISIÓN DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS CON LA PLATAFORMA DE FIRMA DIGITAL EN LA UNAB

Proceso de Emisión de Documento Académico con Firma Digital



ANEXO 22:

GUÍA DE USUARIO PARA EL TRÁMITE DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA - ROL ESTUDIANTE -

FINALIDAD:

Establecer el procedimiento para el registro de la solicitud de los documentos académicos mediante el Sistema de Gestión Académica (SGA) de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), los que serán emitidos utilizando la infraestructura oficial de firma digital, para garantizar su seguridad, confiabilidad y validez legal correspondiente, conforme a lo establecido en la Ley 27269 “Ley de Firmas y Certificados Digitales”.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Estudiantes de la UNAB.

PROCESOS:

1. VISUALIZAR LOS TRÁMITES DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS HABILITADOS

1.1 Ingresar al SGA: <http://sga.unab.edu.pe>, indicando el usuario y contraseña asignado al estudiante.

UNAB
UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA

UNAB SGA © Desarrollado por OTIC - DISA

Enviar mensaje

1.2 Para visualizar los trámites habilitados, deberá hacer clic en: **Trámites en Línea / Trámites de Documentos Académicos.**

Trámite de Documentos Académicos

Regresar Imprimir

Copy Excel CSV PDF Print

Buscar

#	Descripcion	Agente	Servicio	Costo	Requisitos	Accion
1	CONSTANCIA DE ESTUDIOS (POR SEMESTRE ACADEMICO CURSADO) (PREGRADO)	25-122	04	17.00	FUT y pago	+ Solicitar
2	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	25-122	19	9.70	FUT, 2 fotografia t/c y pago	+ Solicitar
3	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	25-122	20	27.30	FUT, constancia de prácticas profesionales y pago	+ Solicitar
4	RECORD ACADEMICO (PREGRADO)	25-122	24	4.50	FUT y pago	+ Solicitar

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

1.3 Antes de registrar la solicitud del documento académico, deberá realizar el pago correspondiente a través de los diferentes canales del Banco Interbank.

2. SOLICITAR EL DOCUMENTO ACADÉMICO

2.1 Una vez realizado el pago respectivo, deberá ingresar a **Trámites en Línea / Trámites de Documentos Académicos**, hacer clic en el botón: **Solicitar.**

Trámite de Documentos Académicos

Regresar Imprimir

Copy Excel CSV PDF Print

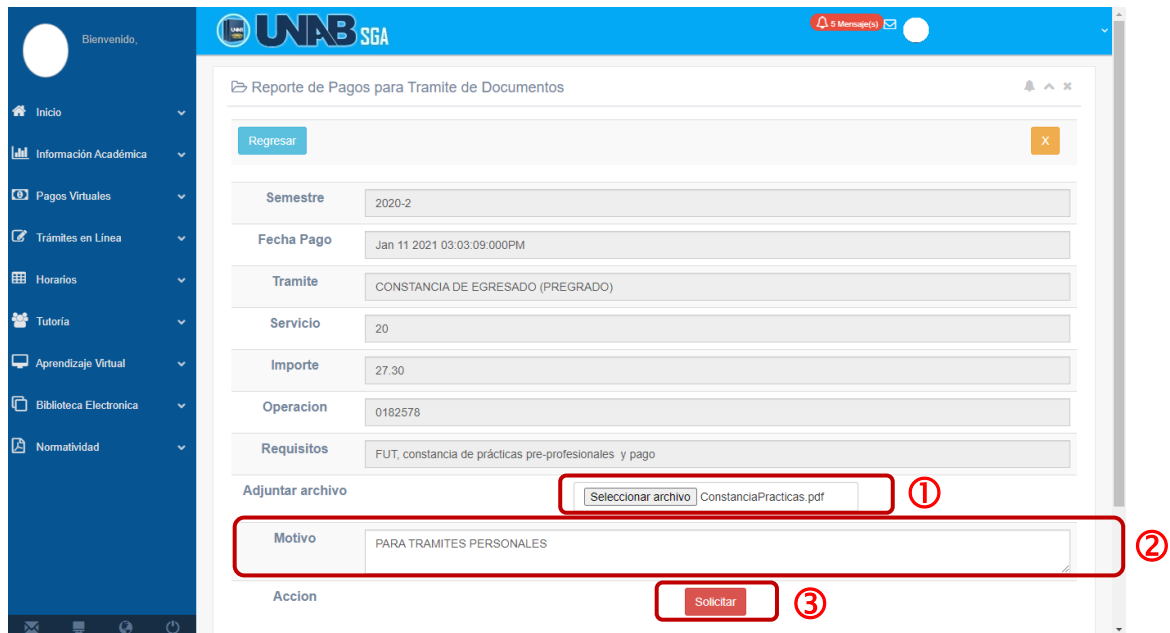
Buscar

#	Descripcion	Agente	Servicio	Costo	Requisitos	Accion
1	CONSTANCIA DE ESTUDIOS (POR SEMESTRE ACADEMICO CURSADO) (PREGRADO)	25-122	04	17.00	FUT y pago	+ Solicitar
2	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	25-122	19	9.70	FUT, 2 fotografia t/c y pago	+ Solicitar
3	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	25-122	20	27.30	FUT, constancia de prácticas profesionales y pago	+ Solicitar
4	RECORD ACADEMICO (PREGRADO)	25-122	24	4.50	FUT y pago	+ Solicitar

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros


Anterior 1 Siguiente

2.2A continuación, se mostrará el reporte del pago realizado (en un máximo de 24 horas). De ser el caso, podrá adjuntar los requisitos en un archivo PDF (por ejemplo: *constancia de práctica preprofesionales, idiomas, etc.*), indicar el motivo y hacer clic en **Solicitar**.



3. SEGUIMIENTO DEL DOCUMENTO ACADÉMICO SOLICITADO

3.1 Para realizar el seguimiento de la solicitud, deberá ingresar a **Trámites en Línea / Trámites de Documentos Académicos**, el sistema habilitará el botón **Ver Estado**.



#	Descripción	Agente	Servicio	Costo	Requisitos	Accion
1	CONSTANCIA DE ESTUDIOS (POR SEMESTRE ACADEMICO CURSADO) (PREGRADO)	25-122	04	17.00	FUT y pago	+ Solicitar
2	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	25-122	19	9.70	FUT, 2 fotografia t/c y pago	+ Solicitar
3	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	25-122	20	27.30	FUT, constancia de prácticas pre-profesionales y pago	+ Solicitar Q Ver Estado
4	RECORD ACADEMICO (PREGRADO)	25-122	24	4.50	FUT y pago	+ Solicitar

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

3.2 El sistema permitirá realizar el seguimiento del trámite a través de los estados:

Estado	Acción	Responsable
Registrado	Indica que se ha registrado la solicitud del documento académico.	Estudiante
Observado	Indica que falta completar algún requisito para continuar el trámite.	Asistente
Validado	Indica que el trámite cumple con los requisitos establecidos.	Asistente
Emitido	Indica que el documento académico ha sido generado en PDF.	Asistente
Firmado	Indica que el documento académico ha sido firmado digitalmente.	Director

3.3 La columna Estado, se irá actualizando de forma automática.

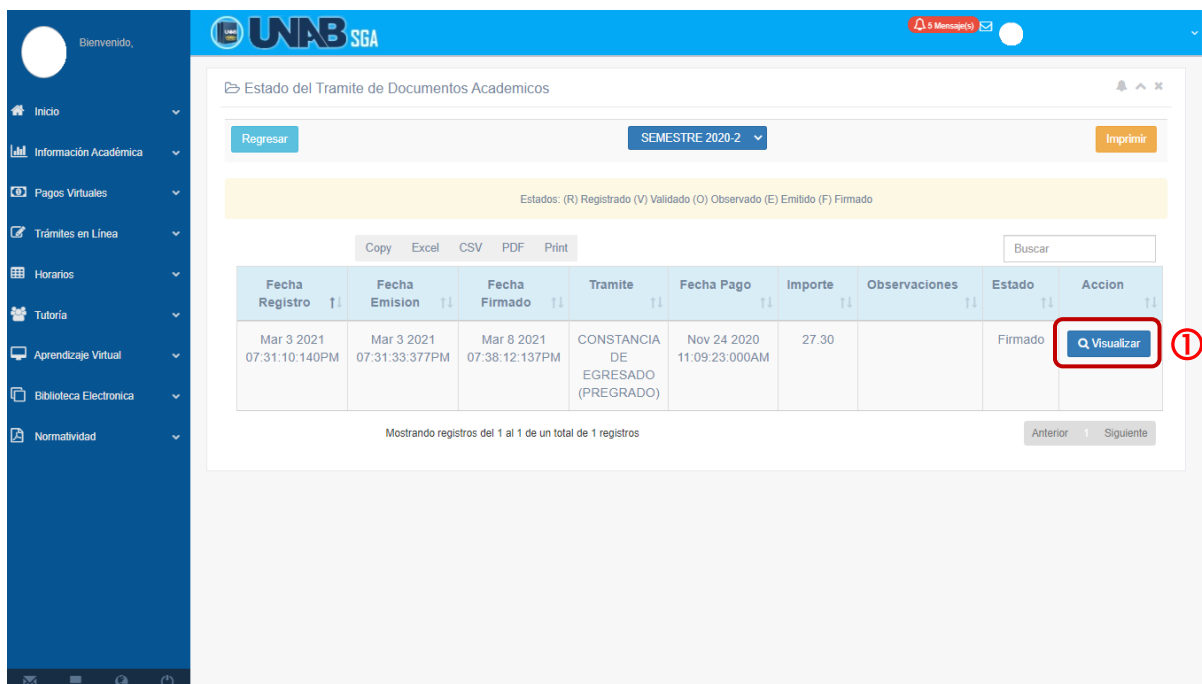
The screenshot shows the UNAB SGA interface. The main content area is titled 'Estado del Trámite de Documentos Académicos'. It includes a 'Regresar' button, a dropdown for 'SEMESTRE 2020-2', and an 'Imprimir' button. Below this is a legend: 'Estados: (R) Registrado (O) Observado (E) Emitido (F) Firmado'. There are also options for 'Copy', 'Excel', 'CSV', 'PDF', and 'Print'. A search bar is present. The table below has the following data:

Fecha Registro	Fecha Emisión	Fecha Firmado	Trámite	Fecha Pago	Importe	Observaciones	Estado	Acción
Mar 3 2021 07:31:10:140PM			CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	Nov 24 2020 11:09:23:000AM	27.30		Validado	

At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros'. There are 'Anterior' and 'Siguiente' buttons.

4. DESCARGA DEL DOCUMENTO ACADÉMICO FIRMADO DIGITALMENTE

4.1 Cuando el documento solicitado ha sido firmado digitalmente por el Director, el estado pasará a *Firmado*, por lo que podrá descargar el archivo PDF desde el SGA (**Trámites en Línea / Trámites de Documentos Académicos**), haciendo clic en el botón **Visualizar**.



Estado del Trámite de Documentos Académicos

Regresar SEMESTRE 2020-2 Imprimir

Estados: (R) Registrado (V) Validado (O) Observado (E) Emitido (F) Firmado

Copy Excel CSV PDF Print

Fecha Registro	Fecha Emision	Fecha Firmado	Trámite	Fecha Pago	Importe	Observaciones	Estado	Accion
Mar 3 2021 07:31:10:140PM	Mar 3 2021 07:31:33:377PM	Mar 8 2021 07:38:12:137PM	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	Nov 24 2020 11:09:23:000AM	27.30		Firmado	Visualizar

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiente

4.2A continuación, se visualizará el documento emitido en formato PDF. Finalmente, podrá hacer clic en el botón **Descargar** o **Imprimir**, según lo requiera.



ConstanciaEgresado_ pdf - Google Chrome

No es seguro | sga.unab.edu.pe/subidos/tramites/firmados/ConstanciaEgresado_2021_

ConstanciaEgresado_20... 1 / 1 98%

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS
Av. Toribio de Luzuriaga N° 376 Mz. J - Urb. La Florida - Barranca - Lima

CONSTANCIA DE EGRESADO N° - 2021

El Director de Servicios Académicos de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), hace constar que:

Don(ña) :
Código N° :
Facultad de :

4.3 El archivo PDF contendrá la firma digital de la autoridad académica competente, el cual podrá ser verificado por cualquier persona a través de un software acreditado, por ejemplo, con el aplicativo de uso libre **ReFirma PDF**, desarrollado por el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC), el cual ha sido acreditado por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), disponible en el siguiente enlace:

https://dsp.reniec.gob.pe/refirma_suite/pdf/web/main.jsf

4.4 Asimismo, el archivo PDF incluirá un código QR para la verificación de los datos consignados en el documento, mediante el SGA.

Gracias por su atención.

ANEXO 23:

GUÍA DE USUARIO PARA EL TRÁMITE DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA - ROL TESORERÍA -

FINALIDAD:

Establecer el procedimiento para la subida de los archivos de texto (txt) remitidos por el Banco Interbank mediante correo institucional y registrar la información en el Sistema de Gestión Académica (SGA) de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), respecto a los pagos realizados por los estudiantes para los trámites administrativos habilitados y puedan realizar la solicitud de los documentos académicos electrónicos mediante el SGA, conforme a lo establecido en la Ley 27269 “Ley de Firmas y Certificados Digitales”.

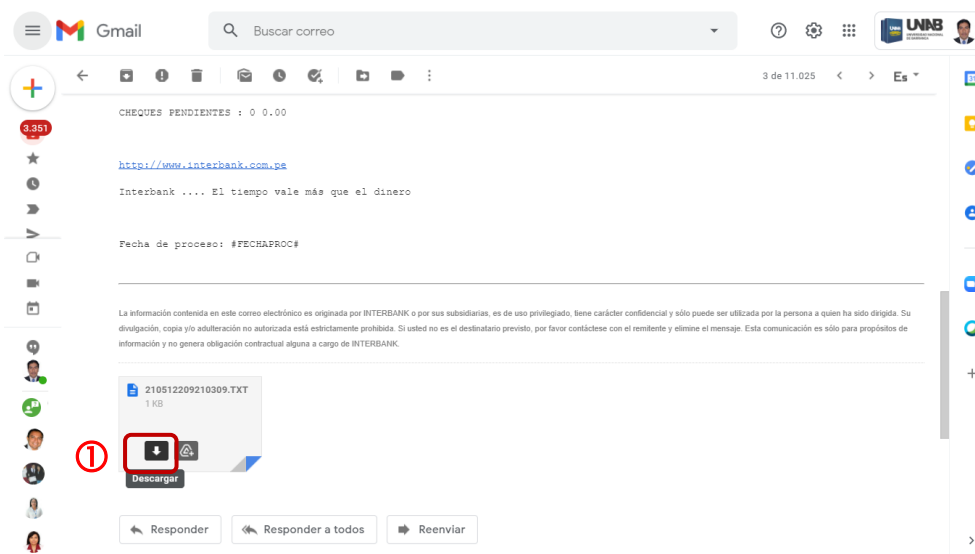
ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Responsable de Tesorería de la UNAB.

PROCESOS:

1. DESCARGA DEL ARCHIVO DE TEXTO (TXT) DESDE EL CORREO INSTITUCIONAL

1.1 Ingresar al correo institucional y **descargar** el archivo de texto (txt) remitido por el banco, según la fecha y código de servicio.



2. SUBIDA DEL ARCHIVO DE TEXTO (TXT) AL SGA

2.1 Ingresar al SGA: <http://sga.unab.edu.pe>, indicando el usuario y contraseña asignado.

UNAB
UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA

::: Bienvenidos al Sistema de Gestión Académica :::

Usuario

Contraseña

Iniciar Sesión

Consultas: disa@unab.edu.pe

UNAB SGA © Desarrollado por OTIC - DISA

Enviar mensaje

2.2 Hacer clic en: **Trámites / Subir Pagos.**

Bienvenido, Vanessa

UNAB SGA

5 Message(s)

Oficinas: Vanessa

Inicio

Trámites

Subir Pagos

Horarios

Normatividad

Biblioteca Electronica

Subir Pagos Realizados

Regresar

SEMESTRE 2020-2

Imprimir

Seleccionar Archivo de Pagos (txt)

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado Subir

Copy Excel CSV PDF Print

Buscar

#	Fecha Pago	Servicio	Codigo	Estudiante	Importe	Operacion	Archivo
1	Mar 5 2020 04:23:53:000PM	03	191.0713.004	MARQUEZ MONCADA ANA LUISA	107.50	0251490	
2	Mar 11 2020 10:40:38:000AM	03	152.0101.007	CARHUAPOMA SOTO SALY ANAYS	107.50	0303618	
3	Mar 11 2020 12:43:35:000PM	03	182.0608.025	SILVERIO CABANILLAS	107.50	0577488	

2.3 A continuación, hacer clic en el botón **Seleccionar archivo**, que deberá ser el archivo de texto remitido por el Banco y descargado previamente. Finalmente, hacer clic en el botón **Subir**.

Subir Pagos Realizados

Regresar SEMESTRE 2020-2 Imprimir

Seleccionar Archivo de Pagos (txt)

Seleccionar archivo 210512209210309.TXT Subir

Copy Excel CSV PDF Print Buscar

#	Fecha Pago	Servicio	Codigo	Estudiante	Importe	Operacion	Archivo
1	Mar 5 2020 04:23:53:000PM	03	191.0713.004	MARQUEZ MONCADA ANA LUISA	107.50	0251490	
2	Mar 11 2020 10:40:38:000AM	03	152.0101.007	CARHUAPOMA SOTO SALY ANAYS	107.50	0303618	

210512209210309.TXT Mostrar todo

2.4 Luego, de subir el archivo de texto, se visualizarán los registros correspondientes.

2.5 El sistema permitirá subir solamente una vez el archivo de texto, para evitar la duplicidad de registros.

Gracias por su atención.

ANEXO 24:

GUÍA DE USUARIO PARA EL TRÁMITE DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA - ROL ASISTENTE -

FINALIDAD:

Establecer el procedimiento para el trámite, gestión y emisión de los documentos académicos mediante el Sistema de Gestión Académica (SGA) de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB). Como asistente, podrá visualizar los trámites registrados o pendientes, validar los requisitos y emitir o generar el documento respectivo. Dichos documentos serán firmados utilizando la infraestructura oficial de firma digital, conforme a lo establecido en la Ley 27269 “Ley de Firmas y Certificados Digitales”.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Asistente de la Dirección de Servicios Académicos de la UNAB.

PROCESOS:

1. VISUALIZAR TRÁMITES PENDIENTES

1.1 Ingresar al SGA: <http://sga.unab.edu.pe>, indicando el usuario y contraseña asignado.

UNAB
UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA

UNAB SGA © Desarrollado por OTIC - DISA

Enviar mensaje

1.2 Luego que el estudiante registre la solicitud del documento académico mediante el SGA, se podrá visualizar el listado de trámites pendientes, haciendo clic en: **Trámites / Trámites Pendientes**.

Trámites pendientes

Reporte de Documentos Pendientes

Fecha Registro	Fecha Emision	Estudiante	Tramite	F.Pago-Importe	Requisitos	Estado	Accion
11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	18/02/2021 S/ 77.60 Op.0262582	FUT, 2 fotografia t/c y pago	Emitido	<input type="button" value="Generar"/> <input type="button" value="Visualizar"/>
12/03/2021		ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	27/02/2021 S/ 27.30 Op.0683007	FUT, constancia de prácticas pre-profesionales y pago	Registrado	<input type="button" value="Observar"/> <input type="button" value="Validar"/>

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

1.3 Dispondrá de dos opciones: **Observar** (en caso le falte completar algún requisito) y **Validar** (para dar la conformidad del pedido). Además, se visualizarán las fechas de registro, emisión, estudiante, trámite, pagos y requisitos adjuntos.

Trámites pendientes

Reporte de Documentos Pendientes

Fecha Registro	Fecha Emision	Estudiante	Tramite	F.Pago-Importe	Requisitos	Estado	Accion
11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	18/02/2021 S/ 77.60 Op.0262582	FUT, 2 fotografia t/c y pago	Emitido	<input type="button" value="Generar"/> <input type="button" value="Visualizar"/>
12/03/2021		ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	27/02/2021 S/ 27.30 Op.0683007	FUT, constancia de prácticas pre-profesionales y pago	Registrado	<input type="button" value="Observar"/> <input type="button" value="Validar"/>

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

2. VALIDAR EL TRÁMITE SOLICITADO

2.1 Una vez verificado los requisitos adjuntos, de ser el caso, hacer clic en el botón **Validar**.

Tramites pendientes

Reporte de Documentos Pendientes

Fecha Registro	Fecha Emision	Estudiante	Tramite	F.Pago-Importe	Requisitos	Estado	Accion
11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	18/02/2021 S/ 77.60 Op.0262582	FUT, 2 fotografia t/c y pago	Emitido	Generar, Visualizar
12/03/2021		ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	27/02/2021 S/ 27.30 Op.0683007	FUT, constancia de prácticas profesionales y pago	Registrado	Observar, Validar

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

3. EMITIR Y GENERAR EL DOCUMENTO SOLICITADO

3.1 A continuación, el estado pasará a *Validado*, debiendo hacer clic en el botón **Emitir**.

Tramites pendientes

Reporte de Documentos Pendientes

Fecha Registro	Fecha Emision	Estudiante	Tramite	F.Pago-Importe	Requisitos	Estado	Accion
11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	18/02/2021 S/ 77.60 Op.0262582	FUT, 2 fotografia t/c y pago	Emitido	Generar, Visualizar
12/03/2021		ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	27/02/2021 S/ 27.30 Op.0683007	FUT, constancia de prácticas profesionales y pago	Validado	Emitir

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

3.2 El sistema habilitará el botón **Generar**, para la generación del documento académico respectivo en formato PDF. Podrá utilizar el botón **Visualizar**, para verificar el documento generado.

Tramites pendientes

Reporte de Documentos Pendientes

Fecha Registro	Fecha Emision	Estudiante	Tramite	F.Pago-Importe	Requisitos	Estado	Accion
11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	18/02/2021 S/ 77.60 Op.0262582	FUT, 2 fotografia t/c y pago	Emitido	Generar Visualizar
12/03/2021	12/03/2021	ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	27/02/2021 S/ 27.30 Op.0683007	FUT, constancia de prácticas profesionales y pago	Emitido	Generar Visualizar

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

ConstanciaEgresado_2021_10_ESPINOZA_BOBADILLA_ANGEL_ANDRES.pdf - Google Chrome

sga.unab.edu.pe/subidos/tramites/emitados/ConstanciaEgresado_2021_10_ESPINOZA_BOBADILLA_...

ConstanciaEgresado_20... 1 / 1 | 98%

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS
 Av. Toribio de Luzuriaga N° 376 Mz. J - Urb. La Florida - Barranca - Lima

CONSTANCIA DE EGRESADO N° 10 - 2021

El Director de Servicios Académicos de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), hace constar que:

Don(ña) : **ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES**

Código N° : **152.0501.011**

Facultad de : **INGENIERÍA**

Escuela Profesional de : **INGENIERÍA AGRÓNOMA**

Plan de estudios : **01**

Total de créditos obligatorios : **199**

Total de créditos electivos : **18**

3.3 Al terminar esta etapa, el trámite pasará a estado Emitido, quedando habilitado para que el Director utilice su Certificado Digital para la firma del documento académico correspondiente.

3.4 A continuación, se precisan los estados para el seguimiento del trámite:

Estado	Acción	Responsable
Registrado	Indica que se ha registrado la solicitud del documento académico.	Estudiante
Observado	Indica que falta completar algún requisito para continuar el trámite.	Asistente
Validado	Indica que el trámite cumple con los requisitos establecidos.	Asistente
Emitido	Indica que el documento académico ha sido generado en PDF.	Asistente
Firmado	Indica que el documento académico ha sido firmado digitalmente.	Director

Gracias por su atención.

ANEXO 25:

GUÍA DE USUARIO PARA EL TRÁMITE DE DOCUMENTOS ACADÉMICOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA - ROL DIRECTOR -

FINALIDAD:

Establecer el procedimiento para el trámite, gestión y emisión de los documentos académicos mediante el Sistema de Gestión Académica (SGA) de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB). Como Director, podrá visualizar los trámites registrados y firmar digitalmente los documentos académicos, utilizando el certificado digital emitido por el RENIEC y el software ReFirma PDF, como parte de la infraestructura oficial de firma digital, conforme a lo establecido en la Ley 27269 “Ley de Firmas y Certificados Digitales”.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Director de la Dirección de Servicios Académicos de la UNAB.

PROCESOS:

1. VISUALIZAR TRÁMITES PENDIENTES DE FIRMA

1.1 Ingresar al SGA: <http://sga.unab.edu.pe>, indicando el usuario y contraseña asignado.

UNAB
UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA

::: Bienvenidos al Sistema de Gestión Académica :::

Usuario

Contraseña

Consultas: disa@unab.edu.pe

Iniciar Sesión

UNAB SGA © Desarrollado por OTIC - DISA

Enviar mensaje

1.2 Luego que el asistente haya generado el documento académico en formato PDF mediante el SGA, se podrá visualizar el listado de trámites pendientes de firma, haciendo clic en: **Trámites / Trámites para Firmar**.

1.3 Primeramente, deberá descargar el documento PDF, haciendo clic en el botón **Descargar**. Además, podrá visualizar el documento solicitado, las fechas de registro, emisión, estudiante, pagos y requisitos adjuntos.

Nro	Trámite	Fecha Registro	Fecha Emisión	Estudiante	F.Pago-Importe	Subir PDF Firmado	Estado	Opciones
	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	12/03/2021	12/03/2021	ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	27/02/2021 S/ 27.30Op.0683007	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado <input type="button" value="Subir"/>	Emitido	<input type="button" value="Descargar"/>
17	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	18/02/2021 S/ 77.60Op.0262582	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado <input type="button" value="Subir"/>	Emitido	<input type="button" value="Descargar"/>

ConstanciaEgresado_2021_10_ESPINOZA_BOBADILLA_ANGEL_ANDRES.pdf - Google Chrome

No es seguro | sga.unab.edu.pe/subidos/tramites/emitados/ConstanciaEgresado_2021_10_ESPINOZA_BOBADILLA...

ConstanciaEgresado_20... 1 / 1 - 98% +

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA
DIRECCIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS
Av. Toribio de Luzuriaga N° 376 Mz. J - Urb. La Florida - Barranca - Lima

CONSTANCIA DE EGRESADO N° 10 - 2021

El Director de Servicios Académicos de la Universidad Nacional de Barranca (UNAB), hace constar que:

Don(ña) : ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES

Código N° : 152.0501.011

Facultad de : INGENIERÍA

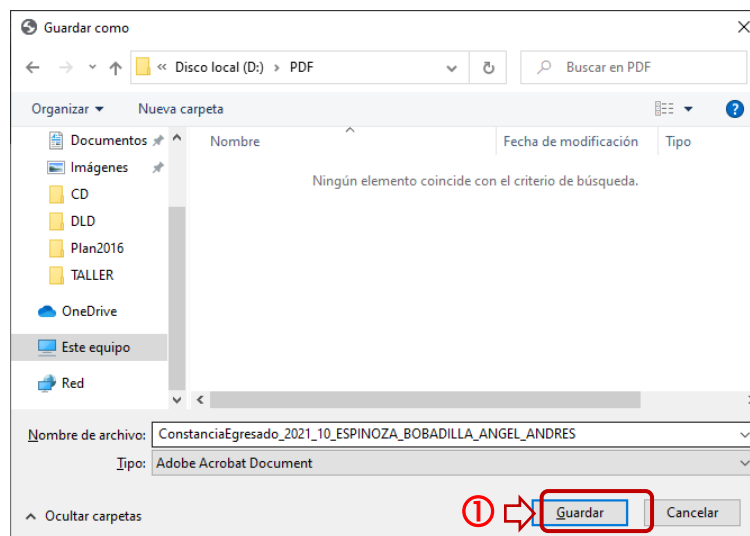
Escuela Profesional de : INGENIERÍA AGRÓNOMA

Plan de estudios : 01

Total de créditos obligatorios : 199

Total de créditos electivos : 18

1.4 Deberá indicar la carpeta en la que se descargará, conservando el mismo nombre de archivo generado por el sistema, luego hacer clic en **Guardar**.



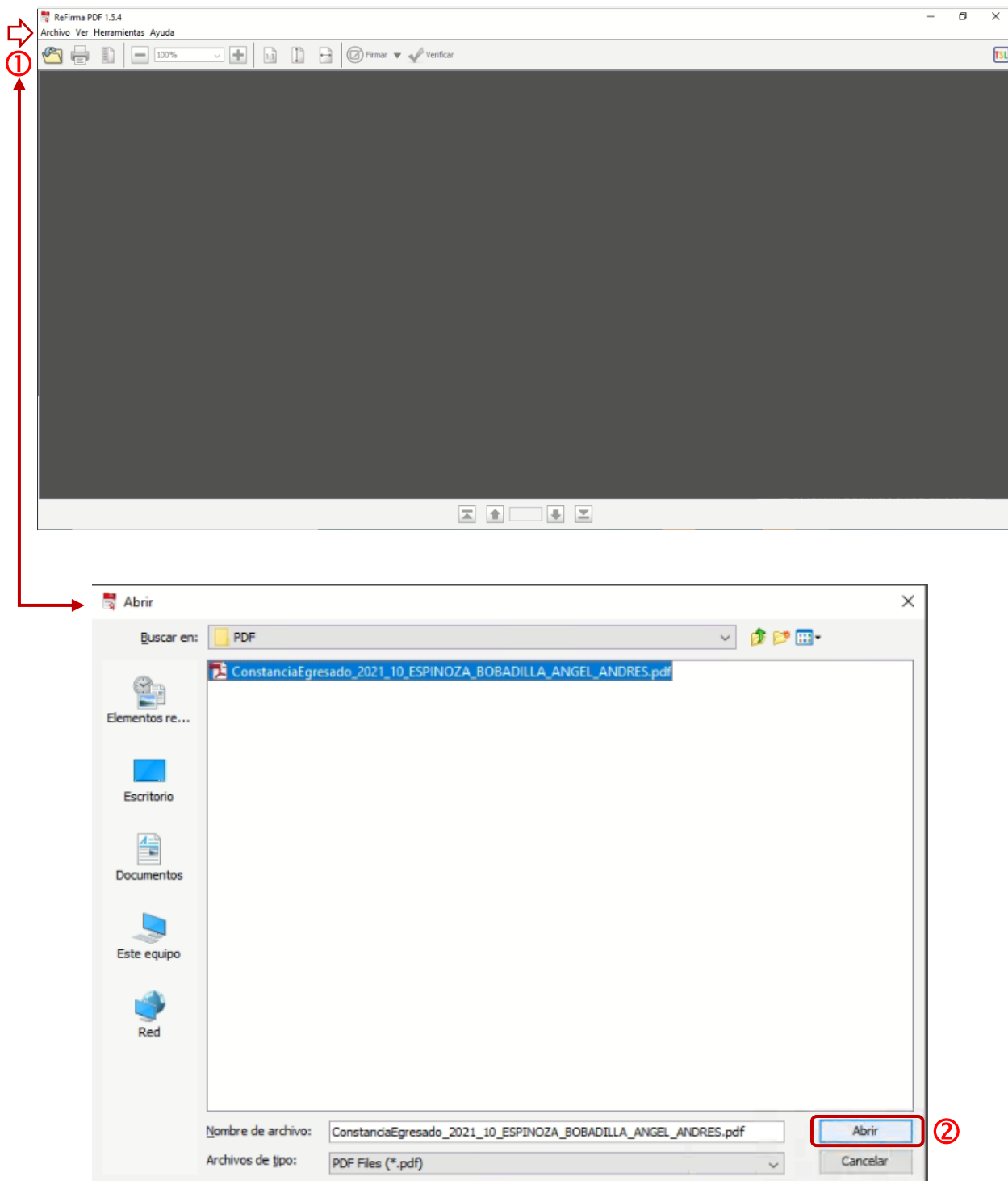
2. FIRMAR DIGITALMENTE EL DOCUMENTO PDF

2.1 De acuerdo a la Ley 27269 “Ley de Firmas y Certificados Digitales”, la firma digital tiene el mismo valor jurídico que la firma manuscrita. Los documentos firmados digitalmente deben ser admitidos por cualquier entidad pública o privada. Para que la firma digital tenga este valor, el software de emisión de firma digital utilizado debe estar acreditado y registrado ante el INDECOPI, que es la autoridad a cargo de la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica (IOFE). Por ello, utilizaremos el aplicativo acreditado ReFirma PDF, desarrollado por el RENIEC.

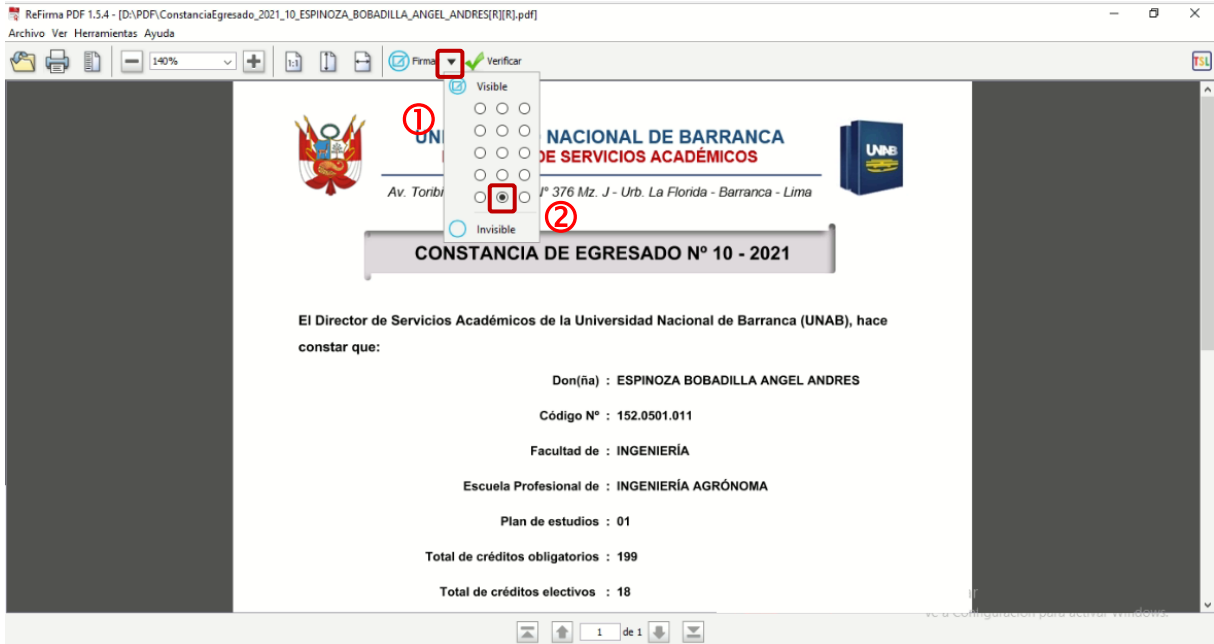
2.2 Una vez descargado del SGA el documento PDF en su equipo, abrir el aplicativo **ReFirma PDF** del RENIEC. En caso requiera descargar e instalarlo, se dispone del siguiente enlace:
https://dsp.reniec.gob.pe/refirma_suite/pdf/web/main.jsf



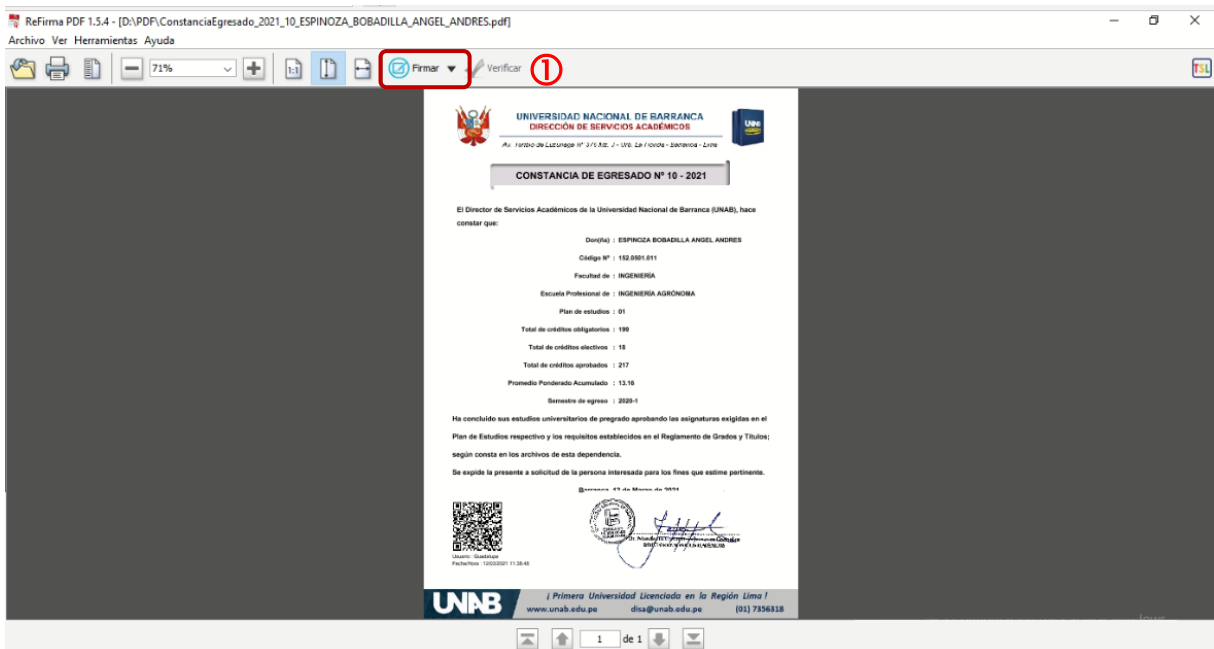
2.3 En el aplicativo **ReFirma PDF** del RENIEC, hacer clic en el Menú **Archivo / Abrir**, debiendo seleccionar el documento PDF a firmar.



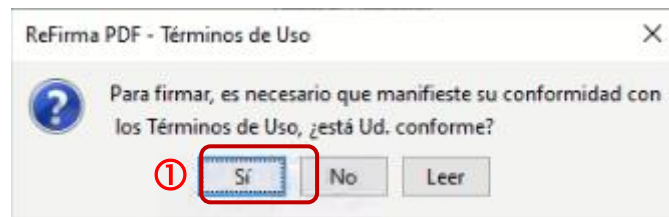
2.4 En el aplicativo ReFirma PDF del RENIEC, podrá disponer la ubicación de la representación gráfica de la firma, seleccionando el botón del triángulo, ubicado al costado derecho de la opción Firmar. Sólo es necesario configurarlo una vez.



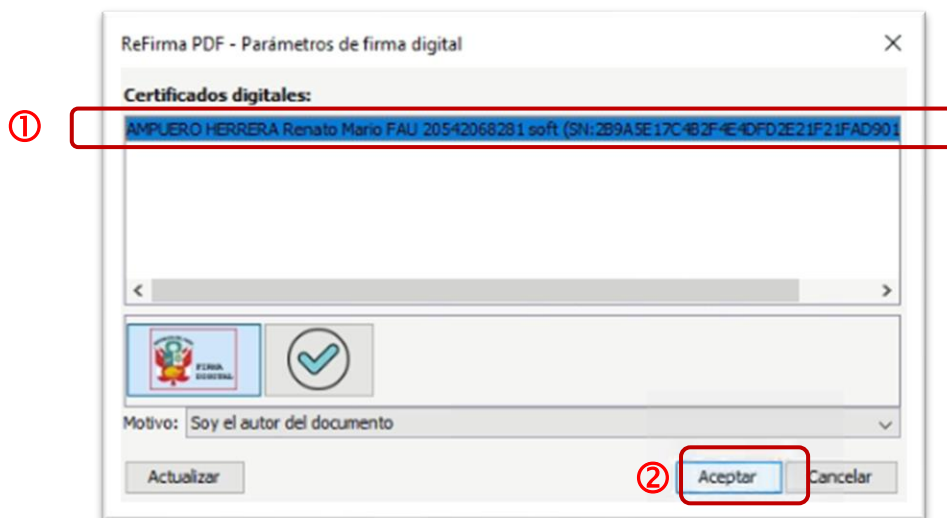
2.5 Luego de seleccionar la ubicación de la firma, hacer clic en el botón **Firmar**.



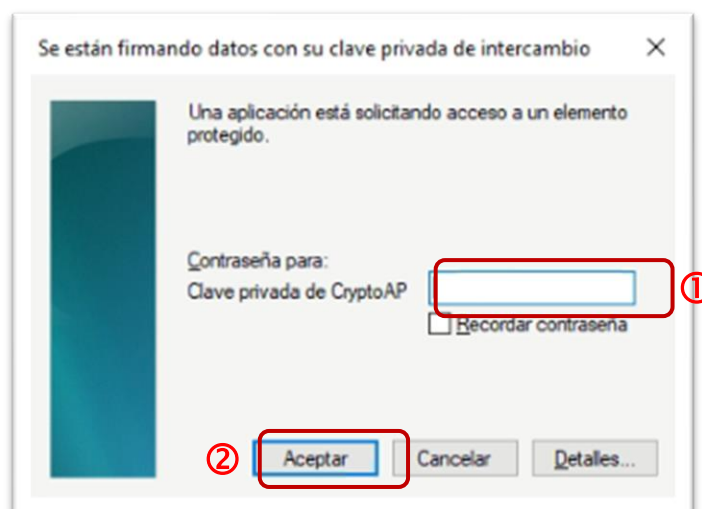
2.6 El aplicativo **ReFirma PDF**, solicitará la confirmación para continuar el proceso de firma digital. Hacer clic en **SI**.



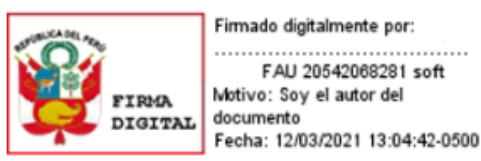
2.7 Seleccionar su Certificado Digital y hacer clic en **Aceptar**.



2.8 A continuación, deberá ingresar su contraseña privada para acceder a su Certificado Digital, no es recomendable marcar la opción recordar la contraseña. Luego de ingresar su clave privada, hacer clic en **Aceptar**.



2.9 Finalmente, se insertará en el documento PDF seleccionado, una representación gráfica de su Firma Digital, con datos adicionales, como la fecha y hora de firma.



2.10 Cuando se firma digitalmente, el aplicativo ReFirma PDF, generará automáticamente un nuevo archivo en la misma carpeta donde se encuentra el documento original, colocando al final del nombre del archivo [R]. Por ejemplo, el documento firmado digitalmente será grabado como: **ConstanciaEgresado_2021_10_ESPINOZA_BOBADILLA_ANGEL_ANDRES [R].pdf**

2.11 En caso no requiera seguir utilizando el aplicativo ReFirma PDF, se recomienda cerrarlo.

3. SUBIR EL DOCUMENTO PDF FIRMADO DIGITALMENTE

3.1 A continuación, deberá subir el archivo firmado digitalmente en el SGA, sin modificar el nombre del archivo generado por el aplicativo ReFirma PDF.

3.2 En el SGA (Trámites / Trámites para Firmar), deberá hacer clic en **Seleccionar archivo** con la firma digital y luego, hacer clic en el botón **Subir**.

Nro	Trámite	Fecha Registro	Fecha Emisión	Estudiante	F.Pago-Importe	Subir PDF Firmado	Estado	Opciones
10	CONSTANCIA DE EGRESADO (PREGRADO)	12/03/2021	12/03/2021	ESPINOZA BOBADILLA ANGEL ANDRES	27/02/2021 / S/ 27.30Op.0683007	Seleccionar archivo ConstanciaE...DRES[R].pdf Subir	Emitido	Descargar
17	CERTIFICADO DE ESTUDIOS POR CADA SEMESTRE (PREGRADO)	11/03/2021	11/03/2021	MAZA MENDEZ JERSON JADIR	18/02/2021 / S/ 77.60Op.0262582	Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado Subir	Emitido	Descargar

3.3 Al terminar esta etapa, el trámite pasará a estado Firmado, quedando habilitado para que el estudiante, pueda descargar desde el SGA el documento académico solicitado y firmado digitalmente por la autoridad competente, con la seguridad, confiabilidad y legalidad pertinente.

3.4 Asimismo, podrá utilizar la opción **Trámites / Trámites Firmados**, para visualizar los documentos firmados digitalmente y monitorear el cumplimiento respectivo.

3.5 A continuación, se precisan los estados para el seguimiento del trámite:

Estado	Acción	Responsable
Registrado	Indica que se ha registrado la solicitud del documento académico.	Estudiante
Observado	Indica que falta completar algún requisito para continuar el trámite.	Asistente
Validado	Indica que el trámite cumple con los requisitos establecidos.	Asistente
Emitido	Indica que el documento académico ha sido generado en PDF.	Asistente
Firmado	Indica que el documento académico ha sido firmado digitalmente.	Director

Gracias por su atención.