

Digital certificate service with digital signature to improve the Legal Deposit service at the National Library of Peru

Jenny Roxana Chumbimuni De la Cruz¹, Hugo Vega_Huerta², Oscar Benito_Pacheco³,
Fausto Mercado Philco⁴, Rubén Gil-Calvo⁵, Juan Carlos Lázaro-Guillermo⁶,
Carlos Alberto Lon Kan Prado⁷

^{1,2,3,4,5}Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, jchumbimunid@gmail.com, hvegah@unmsm.edu.pe, obenitop@unmsm.edu.pe, fmercadop@unmsm.edu.pe, rgilc@unmsm.edu.pe,
⁶Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Perú, jlazarog@unia.edu.pe,
⁷Universidad Autónoma del Perú, clonkan@autonoma.edu.pe

Abstract– Public Administration has determined the importance of developing the modernization of its processes such as procedures and information services that are provided at the national, regional and local levels, facilitating open access to them for the benefit of citizens. This modernization allows improving administrative processes: they are faster, more efficient, transparent, saving time, distance, costs, storage, allowing interaction and more agile communication with public bodies: an example would be obtaining certificates. As a result, it is proposed to implement the online consultation module for digital certificates based on digital signature technology to improve the quality of service of the Legal Deposit service, through which; The National Library of Peru, would comply with the provisions of Law N ° 27269, Law of Digital Signatures and Certificates and the Supreme Decree that approves the Digital Government Law. For the development of the proposal has been used the concept of the methodology called Signature for management consisting of 4 stages, as well as quality procedures to ensure the information entered in the digital certificates of Legal Deposit through signature technology digital.

Keywords-- Digital certificate, digital signature, digital services, digital government, public administration.

Servicio de certificados digitales con firma digital para mejorar la atención del servicio de Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Jenny Roxana Chumbimuni De la Cruz¹, Hugo Vega_Huerta², Oscar Benito_Pacheco³,
Fausto Mercado Philco⁴, Rubén Gil-Calvo⁵, Juan Carlos Lázaro-Guillermo⁶,
Carlos Alberto Lon Kan Prado⁷

^{1,2,3,4,5}Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, jchumbimunid@gmail.com, hvegah@unmsm.edu.pe,
obenitop@unmsm.edu.pe, fmercado@unmsm.edu.pe, rgilc@unmsm.edu.pe,

⁶Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Perú, jlazarog@unia.edu.pe,

⁷Universidad Autónoma del Perú, clonkan@autonoma.edu.pe

Resumen– *La Administración Pública ha determinado la importancia de desarrollar la modernización de sus procesos como procedimientos y servicios de información que se prestan a nivel nacional, regional y local, facilitando el acceso abierto a los mismos en beneficio de los ciudadanos. Esta modernización permite que los procesos administrativos sean más rápidos, eficaces, transparentes, ahorrando tiempo, distancia, costes, almacenamiento, permitiendo una interacción y comunicación más ágil con los organismos públicos; un ejemplo sería la obtención de certificados digitales. En consecuencia, se propone implementar el módulo de consulta en línea de certificados digitales basados en tecnología de firma digital para mejorar la calidad de atención del servicio de Depósito Legal, a través del cual; La Biblioteca Nacional del Perú, daría cumplimiento a lo establecido en la Ley número 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales y el Decreto Supremo que aprueba la Ley de Gobierno Digital. Para el desarrollo de la propuesta se ha utilizado el concepto de la metodología denominada Firma para la Gestión que consta de 4 etapas, así como procedimientos de calidad para asegurar la información consignada en los certificados digitales de Depósito Legal a través de la tecnología de firma digital.*

Palabras clave– *Certificado digital, firma digital, servicios digitales, gobierno digital, administración pública.*

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo 7 de la estrategia 2 del “Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú Agenda Digital” [1], es proveer a la población con información, trámites y servicios públicos accesibles, por lo que nace la necesidad de agilizar y simplificar los procedimientos administrativos, en las entidades públicas, con el apoyo de las tecnologías, que conllevan a la modernización del Estado. Al respecto, dicha simplificación permite la innovación de los procesos y servicios que brindan a la gran variedad demandante mediante el acceso rápido y oportuno de documentos. Este tipo de interacción, institución pública-usuarios, permite mejoras en la calidad de atención al ciudadano, la confianza en el uso de nuevos medios electrónicos y por ende, aporta al desarrollo del gobierno electrónico.

Así mismo, en cumplimiento al D.S. número 052-2008-PCM - Reglamento de la Ley número 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, establece la obligación de los organismos públicos en atender al ciudadano mediante el uso de medios electrónicos y servicios virtuales, por lo que las firmas digitales facilitan la gestión de documentos internos y externos en las organizaciones, asegurando la autenticidad equivalente a la firma manuscrita.

Si la Biblioteca Nacional del Perú (BNP) desarrollara las gestiones administrativas y políticas establecidas por el gobierno peruano, como el del gobierno digital en todos sus procedimientos y servicios brindados a la población, llevaría a cabo la implementación de la firma digital en los documentos generados de su actividad administrativa, logrando la disminución e inversión de tiempos y costos y como consecuencia, brindar nuevos servicios a través de nuevos recursos electrónicos, como el de implementar un módulo de consulta en línea de certificados digitales de Depósito Legal. Este primer avance, conllevaría a facilitar también la obtención de certificados digitales de ISBN y Proyecto Editorial, y en otros documentos de gestión de la BNP.

II. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La administración pública teniendo en cuenta los avances tecnológicos para la modernización de los trámites y servicios de información que ofrecen a nivel de gobierno central, regional y local ha permitido facilitar el acceso abierto a los mismos en beneficio de la ciudadanía. Esto conlleva, a una mejor eficiencia de sus procesos administrativos: más dinámicos, con ahorro de tiempo, distancia, costos, almacenamiento, permitiendo la interacción y comunicación más ágil con los organismos públicos: un ejemplo, sería la obtención de certificados.

Ante ello, el Congreso de la República promulgó en el año 2,000 la Ley número 27269 vinculante a las Firmas electrónicas y Certificados Digitales.

La misión de la BNP es proveer el acceso seguro a la información a los ciudadanos para sus quehaceres cotidianos y en particular para apoyar a la investigación y desarrollo científico y tecnológico. La BNP, no es ajena al conocimiento de los cambios tecnológicos ni de las normativas incluyendo la Ley número 27269, sin embargo, aún falta políticas para el desarrollo de buenas prácticas para la gestión de sus procesos: trámites para la realización del Depósito Legal, ISBN y Proyecto Editorial, Reintegro Tributario y Crédito Tributario por Reinversión. En el caso de Depósito Legal, tema de interés, aún no se ha desarrollado ningún planteamiento para integrar la firma digital en los certificados que se emiten por el cumplimiento de la Ley número 26905, Ley de Depósito Legal, el cual aún conlleva, a que los usuarios o administrados tengan que recoger en forma presencial el documento oficial que valida la entrega de ejemplares a la BNP.

Este certificado de Depósito Legal permite gestionar los trámites para la obtención de los beneficios tributarios estipulada en la Ley de Democratización y de Fomento de la Lectura, Ley número 28086, para el caso de las editoriales. Y la importancia de dicho documento, para personas naturales, radica en certificar la creación de publicaciones para los concursos de ascenso docente, como indica el numeral 6.2.2.3: “Investigaciones y publicaciones: Copia autenticada de la investigación y/o certificado del depósito legal realizado a la BNP, Resolución de Secretaría General (SG) número 040-2017 MINEDU, para regular el Concurso Público de Contratación Docente entidades públicas de Educación Superior. Por lo que, se puede concluir la existencia de una insatisfacción en la atención del servicio de Depósito Legal (variable: tiempo promedio de espera, valor: 20 minutos) en la entrega de los certificados de Depósito Legal firmados por el responsable de la Dirección de Gestión de la Colecciones.

B. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida la implementación del módulo de consulta en línea utilizando firmas y certificados digitales mejorará la calidad de atención del servicio de Depósito Legal de la BNP?

PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿En qué medida la aplicación de la firma digital en los certificados de Depósito Legal facilitará el proceso de gestión documental en el Registro de Depósito Legal de la BNP?
- ¿En qué medida la implementación del módulo de consulta en línea utilizando firmas y certificados digitales impactará en los usuarios del servicio de Depósito Legal?

C. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

Mejorar la satisfacción en la atención del servicio de Depósito Legal (variable: tiempo promedio de espera, valor: 10 minutos) mediante la Implementación del módulo de consulta en línea utilizando firmas y certificados digitales, que facilitará a los usuarios la obtención de la certificación por Depósito Legal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar buenas prácticas de certificados y firmas digitales en el extranjero y en el Perú.
- Aplicar la firma digital a la certificación de Depósito Legal cumpliendo con las exigencias dispuestas en la Ley número 27269, Ley de firmas y certificados digitales.
- Desarrollar el módulo de consulta en línea de certificados digitales.
- Disminuir la impresión de certificados de depósito legal en un 100 % en 4 años.

III. CONCEPTOS PREVIOS

SERVICIO

Es la acción que se realiza mostrando interés y brindando una atención especial a los clientes o público usuario buscando su satisfacción total en su requerimiento [2].

SOFTWARE

Es un conjunto de reglas o programas que dan instrucciones a un ordenador para que realice tareas específicas, éstos deben tener mantenimiento durante un largo tiempo ya que normalmente tienen que acondicionarse a las situaciones cambiantes de los negocios [3].

CERTIFICADO DIGITAL

El certificado digital es un documento digital por el cual una entidad autorizada de certificación acredita electrónicamente la validez de la autenticidad de la identidad de una persona natural, jurídica entre otros. [4]–[7]

Los autores de [8] tienen como objetivo determinar la relación entre el certificado y firma digital, y la calidad del servicio electrónico, a través de una encuesta que permite medir la calidad de respuesta, el grado de seguridad en la información y que tan confiable es la información en las entidades públicas de Lima Metropolitana (ver TABLA I).

TABLA I
MATRIZ OBJETIVOS, VARIABLES, CRITERIOS IDENTIFICADOS Y PREGUNTAS [8]

Objetivo General	Objetivo Específico	Variable Dependiente	Criterios identificados	Preguntas
Determinar la relación que existe entre el certificado y firma digital, y la calidad del servicio electrónico, medido a través de la capacidad de respuesta, la seguridad de la información en las Entidades Públicas, en Lima Metropolitana (EPLM).	Determinar la relación que existe entre el Certificado y Firma Digital, y la Capacidad de Respuesta en las EPLM	Calidad del Servicio Electrónico	Capacidad de Respuesta	Se realizaron preguntas relacionadas al tiempo de respuesta en el servicio y la eficiencia en las EPLM.
	Determinar la relación que existe entre el Certificado y Firma Digital, y la Seguridad de Información en las EPLM.		Seguridad de la Información	Se realizaron preguntas relacionadas a la seguridad, confidencialidad e integridad de la información.
	Determinar la relación que existe entre el Certificado y Firma Digital, y la Confiabilidad de Información en las EPLM.		Confiabilidad de la información	Se realizaron preguntas relacionadas al rigor científico de la información, Objetividad de la información y Precisión de la información.

En [9] se propone una metodología para la “Firma para la gestión” para que las instituciones implementen la firma digital certificada en sus procesos, en cumplimiento de la Ley 8454 y la Ley 7202. Como se aprecia en la Figura 1, esta metodología presenta 4 fases, las cuales fueron aplicadas en los “Programas de cursos”, de la Sección de Documentación y Archivo (SDA) de la Universidad Nacional de Costa Rica, con énfasis en los recursos humanos, archivísticos y tecnológicos necesarios, con la finalidad de ofrecer un servicio ágil y oportuno.



Fig. 1 Metodología Firma para la gestión. [9]

Según [10], la Universidad de Guayaquil ha ido implementando nuevas herramientas tecnológicas, para mejorar los servicios de atención a sus docentes, personal administrativo y estudiantes. Ante ello, es necesaria la creación de un sistema para emitir los certificados en formato digital, ya actualmente se realiza manualmente a pesar de contar con un Sistema Actual, esto genera gasto de dinero y de tiempo que afectan brindar un buen servicio. Con la

implementación de un sistema web que genere automáticamente los certificados para la SG de la Universidad de Guayaquil, se optimiza los tiempos de respuesta y la impresión del certificado por parte de la Universidad. Metodología es el prototipado rápido conformado por las siguientes etapas: Primero: Recolección de requisitos, Segundo: Construcción del Prototipo, Tercero: Pruebas del prototipo por el cliente, Cuarto: Funcionamiento del prototipo y Quinto: Entrega. Ver Figura 2.

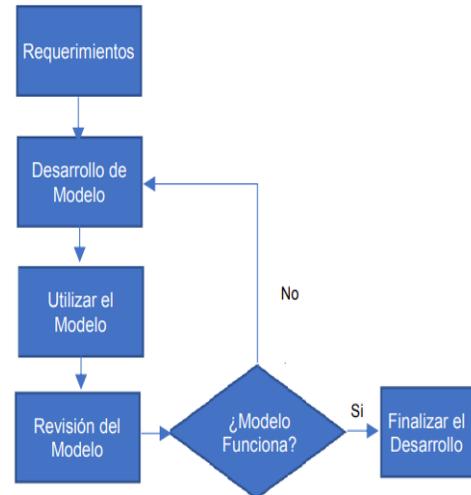


Fig. 2 Desarrollo de prototipo [10].

En [11] se presenta un sistema basado en firma digital usando el método de la criptografía asimétrica que sistematiza el proceso de la redacción y generación de historiales médicos.

IV. SITUACIÓN ACTUAL

Según la Ley General de la BNP, es una organización pública anexa al Ministerio de Cultura, así como la entidad rectora del Sistema Nacional de Biblioteca, encargada de los bienes culturales, así como de todo lo que posee y procurar el progreso de la ciencia, la cultura, y la tecnología y apoyando a la formación de ciudadanos y la sociedad en general.

Con Resolución Jefatural número 033-2018 BNP del 17 de julio de 2018, se aprueba la creación de los equipos de trabajo a cargo de un jefe, con respecto al depósito legal, denominado Equipo de Trabajo de Gestión de Adquisiciones y Descarte (EGAD), algunas de sus funciones son:

- a) Expedir certificados de depósito legal de acuerdo con la Ley número 26905, Ley de Depósito Legal en la BNP.

- b) Proponer políticas vinculantes a la recepción de los documentos bibliográficos entregados de acuerdo con la Ley de Depósito Legal.
- c) Proponer los lineamientos para el control del material bibliográfico documental bajo cualquier soporte que ingresa a la BNP por depósito legal, compra, canje, suscripción y donación.
- d) Acopiar todo el material bibliográfico documental bajo cualquier soporte, editado y publicado a nivel nacional, para su evaluación y registro.

V. METODOLOGÍA

A. FASES DE LA FIRMA PARA LA GESTIÓN

Se toma como base lo propuesto por [9], la metodología denominada “Firma para la gestión”, constituido por 4 etapas, de acuerdo con la presente investigación se plantea:

Fase 1: Requisitos archivísticos para la implementación

Para la implementación de la firma digital se requiere tener conocimientos vinculantes al manejo de documentos tales como: conservación de los documentos digitales, la valoración, la producción, selección y eliminación

Fase 2: Esquema de metadatos

Determinar los metadatos que facilitan la identificación y recuperación de los documentos, para la presente investigación se va a tomar los metadatos del Dublin Core, adaptándolo a los datos que se consignan en el Certificado de Depósito Legal Digital.

Fase 3: Determinar el uso de infraestructura

Para el diseño e implementación del módulo de consulta en línea de certificados de Depósito Legal Digital, se identificó como responsable de la firma digital a la jefa del EGAD, a 08 bibliotecólogos se les capacitó y se les dio acceso al módulo para que realicen el proceso de generación de certificados digitales, el total de certificados que se generaron en el año 2018 fue de 19,199 y con los cargos respectivos, en total ascendieron a 38,398 certificados generados. Para el caso del responsable de la firma digital se tendrá que obtener el DNI electrónico, la institución deberá obtener lectora de DNI electrónico.

Fase 4: Política

La puesta en práctica de la firma digital debe ser normada por la BNP, para su respectivo control y cumplimiento en la generación de Certificados de Depósito Legal Digital.

B. DESARROLLO DEL PROTOTIPO DEL MÓDULO DE CONSULTA DE CERTIFICADOS DIGITALES

De acuerdo a la metodología Prototipado rápido, propuesto por [10], se plantea como modelo para desarrollo del prototipo

del Módulo de Consulta de acuerdo a las siguientes cuatro etapas.

Etapa 1. Recolección de requisitos

Los requisitos mínimos del Módulo de Consulta en línea de Certificado de Depósito Legal Digital son:

- El Módulo de Consulta en línea es de acceso público, sin la necesidad de contar con un usuario o contraseña para su visualización.
- Para la respectiva visualización será necesario incluir el código Captcha.
- La recuperación del certificado de depósito legal será colocando los datos del nombre del Depositante (Autor-editor, Editorial), número de Depósito Legal o título de la publicación o número de ingreso (SISTRA).
- El módulo solo recuperará los números de depósitos legales con certificados digitales emitidos.
- El usuario que cuenta con usuario y contraseña en la Plataforma SIPAD-Módulo de Depósito Legal, podrán solicitar el certificado de depósito legal digital.
- Los certificados de depósito legal digital serán enviados al correo que el administrado ha registrado en el sistema del Módulo de Consulta.
- Para la validez de la información del certificado emitido se mostrará en el pdf y el código QR.
- Se proyecta que la recuperación de certificados de depósitos legales digitales será progresiva, por lo que inicialmente será los emitidos en el año 2019, con respecto a los años anteriores, se llevará a cabo el proceso de digitalización con valor legal.
- Se debe incluir un aplicativo de monitoreo y control de estadísticas de los certificados digitales consultados.
- El módulo propuesto, deberá ser incorporado como parte de los Servicios en línea que brinda la BNP.

Etapa 2. Construcción del Prototipo

En las imágenes presentadas de la figura 3 hasta la figura 8, se aprecian los prototipos de nuestra propuesta.

Fig. 3 Presentación previa para la visualización del Certificado de Depósito Legal Digital.

Fig. 4 Datos de la publicación

Fig. 5 Información enviada al correo electrónico

Fig. 6 Solicitud de Certificado de Depósito Legal Digital



Fig. 7 Modelo de firma digital. Adaptado del Manual de Usuario del Poder Judicial



Fig. 8 Código QR

Etapa 3. Pruebas del prototipo por el cliente

Presentado el prototipo y puesto a prueba el Módulo de Consulta en línea de Certificado de Depósito Legal Digital, el personal interno del EGAD (6 bibliotecólogos) opinará acerca del funcionamiento del sistema con la finalidad de señalar observaciones en su funcionamiento, con el objetivo de replantear o mejorar el prototipo.

Etapa 4. Funcionamiento del prototipo

Luego de tomar en cuenta las aportaciones del personal que brinda el servicio de Depósito Legal, en coordinación con la Oficina de Tecnologías de la Información y Estadística, se incorporará en el Portal la sección de Servicios de la BNP, el Módulo de Consulta en Línea de Certificados de Depósito Legal Digitales, según se muestra en la figura 9.



Fig. 9 Incorporación del servicio de Certificado de Depósito Legal Digital [12].

Entrega

- Entregables del Proyecto

Manual de Usuario Interno y Externo.

- Criterios de validación de la propuesta

Para la conformidad del funcionamiento del Módulo de Consulta en Línea, el ingreso y búsqueda en el sistema estará a cargo de los 6 bibliotecólogos del Equipo de Trabajo y luego de un grupo de usuarios (internos) de la BNP. Para la verificación del funcionamiento del software de firma digital de la RENIEC “Aplicativo ReFirma PDF, el cual está instalada en una sola máquina local y solo tendría la protestad del mismo, el líder del equipo, entre las actividades se mencionan:

- La verificación de la firma en el certificado digital.
- Actualización de datos en el Certificado si fuera necesario.
- La generación del Certificado de Depósito Legal Digital.

Plan del Proyecto

Para el cronograma se considerará las actividades realizadas desde la búsqueda de información hasta el modelado y funcionamiento del prototipo del Módulo de Consulta en Línea de Certificados de Depósito Legal Digital.

Para determinar si se ha logrado mejorar la calidad de atención del servicio de Depósito Legal se aplicará un cuestionario a los usuarios que han sido atendidos en el periodo de tres meses después del lanzamiento y comunicación del nuevo servicio, así mismo, a los usuarios que ya cuentan con registro en la aplicativo SIPAD-Módulo de Depósito Legal y que han accedido a la descarga del certificado digital en el mismo periodo señalado.

VI. CONCLUSIONES

- La BNP se encuentra adaptándose a la nueva administración con los requerimientos y la documentación generada en cada Área de Trabajo.
- De acuerdo con el Diagnóstico FODA, el servicio de Depósito Legal tiene una problemática en la generación de certificados de Depósito Legal impresos y archivados, que causa uso de papel, espacio y tiempo de entrega de mismo.
- La propuesta de Módulo de Consulta en Línea de Certificado Depósito Legal Digital es una alternativa para mejorar la atención al ciudadano y con ello se estima reducir el tiempo de espera y los costos en la gestión documental.

VII RECOMENDACIONES

- La coordinación entre el equipo de Estadística y Tecnología de la Información y el EGAD de la DGC, es de suma importancia para llevar a cabo esta propuesta de solución.
- Los certificados digitales deben completar un sello de tiempo para garantizar el registro de cualquier alteración en dichos documentos.
- Para el uso del prototipo propuesto se recomienda cumplir adecuadamente los criterios de validación establecidos.

REFERENCIAS

[1] ONGEI - P. del C. de Ministros. O. N. de G. E. e I., J. Honores Coronado, M. Cámara Figueroa, H. Requena Acevedo, and J. Pasco Herrera, *Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú Agenda Digital 2.0*. 2011.

- [2] W. Estrada Vera, "Servicio y atención al cliente," *Unidad Coord. del Proy. Mejor. los Serv. Justicia*, p. 59, 2007, [Online]. Available: <http://historico.pj.gob.pe/CorteSuprema/cij/documentos/ServicioAtencionCliente110708.pdf%7C>.
- [3] R. Pressman, *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*. 2010.
- [4] A. López Tallón, *Manual Práctico de Supervivencia en la Administración Electrónica*. 2010.
- [5] A. Conklin, G. White, D. Williams, R. Davis, and C. Cothren, *Principles of Computer Security: CompTIA Security + and Beyond*, Fifth Edit. 2018.
- [6] V. Iglesias Castan, "Cómo funciona la firma digital," 2017. <https://www.victoriglesias.net/como-funciona-la-firma-digital/>.
- [7] J. Katz, *Digital Signatures*. University of Maryland, 2014.
- [8] J. R. Rosales Salvador and P. I. Suárez Félix, *Certificado y firma digital, y su relación con la calidad del servicio electrónico en las entidades públicas, en Lima Metropolitana.* ., 2018.
- [9] J. Arrieta Morera, "Metodología para implementar firma digital en la gestión documental de las oficinas de la Universidad Nacional de Costa Rica," 2018, [Online]. Available: .
- [10] H. J. Medina Pincay, "Desarrollo de un aplicativo web para la generación automática de certificados para la secretaria general de la Universidad de Guayaquil," Universidad de Guayaquil, 2018.
- [11] J. Cordova, H. Vega, and C. Rodriguez, "Firma digital basada en criptografía asimétrica para generación de historial clínico," *3C Tecnol.*, vol. 9, no. 4, pp. 65–85, 2021, doi: 10.17993/3ctecno/2020.v9n4e36.65-85.
- [12] BNP, "Biblioteca Nacional del Perú," 2018. <https://www.bnp.gob.pe/>.