



FACULTAD DE INFORMÁTICA

TESINA DE LICENCIATURA

Programa de Apoyo al Egreso para Alumnos con Práctica Profesional Supervisada

TÍTULO: Análisis e implementación del Domicilio Electrónico Oficial Único en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

AUTOR/A: Tomás Gandini

DIRECTOR/A ACADÉMICO: Dr. Ariel Pasini

DIRECTOR/A PROFESIONAL: Mg. Silvia Esponda

RESUMEN

Este trabajo consta de un estudio sobre el análisis, desarrollo e implementación de un sistema de Domicilio Electrónico en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires (HTC).

Para ello primero se estudian los conceptos teóricos de notificación electrónica y domicilio electrónico. Se realiza un análisis sobre el organismo en cuestión y se evalúa una posible implementación del domicilio electrónico,

Se concluye el informe con una implementación del mismo y con un lineamiento sobre trabajos a futuro para mejorar la solución brindada.

Palabras Claves

Domicilio Electrónico. Notificación Electrónica. Notificación. Herramienta Informática. Honorable Tribunal de Cuentas. Provincia de Buenos Aires.

Conclusiones

La implementación de un Domicilio Electrónico en el Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires brindará muchos beneficios a la organización, tanto en tiempos de respuesta, costos, transparencia y seguridad.

Es por eso que es deseable implementar dicha tecnología en el organismo para agilizar y mejorar los procesos de notificación y descargo.

Trabajos Realizados

1. Estudiar los conceptos de Modernización del Estado, Notificación, Notificación Electrónica, Domicilio.
2. Investigar sobre Domicilio Electrónico, ventajas, casos de éxito y su implementación.
3. Analizar y evaluar la posible implementación en el Honorable Tribunal de Cuentas de la provincia de Buenos Aires (HTC).
4. Desarrollo del Domicilio Electrónico en el HTC.

Trabajos Futuros

- Desarrollo de una aplicación móvil para los domicilios oficiales y personales.
- Generar documentación de los contratos y las respuestas esperadas siguiendo un estándar.
- Estandarizar respuestas para homogeneizar las respuestas de todas las aplicaciones.

Dedicatoria / Agradecimientos

En primer lugar, a mi esposa Micaela, por doblar sus esfuerzos para poder cumplir las responsabilidades con respecto a nuestra familia, y así brindarme el tiempo y espacio para la finalización de esta tesina.

A mis directores académicos de tesina Ariel y Silvia, por estar en el día a día, respondiendo todas las dudas y consultas que les hice en el transcurso de la confección de este trabajo sin importar fecha y hora de las mismas, así como también por los feedback continuos durante todo el tiempo.

A mis asesores profesionales, Juan y Martín, por este tiempo en el HTC brindando toda la información y documentación necesaria, y estar para tener el material necesario en todo momento.

A mis compañeros de carrera y amigos Mauricio, Robertino, Agustín, Julián, Nahuel, por hacer aún más agradable la experiencia de todos estos años que duró la carrera, brindándome ayuda y soporte siempre que sea necesario.

Párrafo aparte para Oriana y Candela, compañeras de carrera y amigas, que sin ellas varios no estaríamos pronto a recibirnos o ya recibidos. Siempre dispuestas a ayudar en el estudio, trabajos o cuestiones personales para que podamos seguir avanzando en nuestras carreras.

Indice

Primera Sección - Informe de PPS	4
1. Introducción	4
2. Descripción de la Entidad	5
3. Tecnologías utilizadas en el organismo	6
4. Organigrama de la organización	7
5. Descripción de trabajos, tareas o proyectos realizados.	8
Segunda Sección - Informe Técnico	11
1. Introducción	11
2. Conceptos generales.....	13
2.1. Introducción.....	13
2.2. Definiciones Importantes	13
2.3. Honorable Tribunal de Cuentas de La Provincia de Buenos Aires	19
3. Domicilio Electrónico en el HTC	21
3.1. Introducción.....	21
3.2. Notificaciones en el HTC.....	21
3.3. Domicilio Electrónico en el HTC	22
3.4. Infraestructura tecnológica del HTC.....	24
4. Implementación del Domicilio Electrónico	27
4.1. Introducción.....	27
4.2. Analisis funcional	27
4.3. Relación entre los diferentes sistemas que integran el Domicilio Electrónico	28
4.4. Implementación de los diferentes sistemas que integran el DEOU.....	32
4.5. Conclusiones sobre la implementación del Domicilio Electrónico	38
5. Conclusiones.....	39
6. Líneas de posibles Trabajos Futuros	40
7. Bibliografía	41

Primera Sección - Informe de PPS

En esta primera sección se describirá lo solicitado por el Informe de PPS, iniciando por una introducción del trabajo, la descripción de la entidad donde se desarrolló la PPS, las tecnologías utilizadas, el organigrama de la organización y una breve descripción de las tareas realizadas.

En la segunda sección se procederá con el Informe Técnico del trabajo realizado.

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es explicar paso a paso un estudio sobre el análisis, diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Domicilio Electrónico en un organismo de contralor de la Provincia de Buenos Aires como es el Tribunal de Cuentas.

Se hará una introducción sobre aspectos teóricos como lo son “Notificación” (Desde un punto de vista Legal), “Notificación Electrónica”, Gobernanza IT y Modernización del Estado.

A continuación, se presentará el concepto de “Domicilio Electrónico”, demostrando por qué es deseable que cualquier organismo lo posea, brindando definiciones del mismo, casos de éxito concretos y beneficios de contar con una implementación del Domicilio Electrónico.

Luego se estudiará en cierto grado de profundidad a la organización elegida para la implementación, donde se presentará a la misma, se estudiará su estructura, funciones, facultades, etc.

Después de haber presentado detalladamente la organización seleccionada, el siguiente paso implica realizar un análisis funcional exhaustivo en cuanto a la viabilidad de implementar un sistema de Domicilio Electrónico. Este análisis comprende un estudio detallado de los sistemas existentes actualmente en producción dentro de la organización, evaluando su infraestructura tecnológica, bases de datos, métodos de comunicación y tecnologías empleadas.

Para llevar a cabo este análisis de manera efectiva, se realizará un mapeo completo de los sistemas informáticos y de comunicación en uso. Se examinará la arquitectura de la infraestructura tecnológica, incluyendo servidores, redes,

almacenamiento de datos y cualquier otro componente relevante para el funcionamiento de los sistemas.

En cuanto a las formas de comunicación, se examinarán los protocolos y herramientas utilizadas para la transmisión de información dentro y fuera de la organización.

Seguidamente, se analizarán las tecnologías aplicadas en los sistemas existentes, considerando su relevancia y compatibilidad con la implementación de un Domicilio Electrónico. Se buscarán soluciones tecnológicas innovadoras que puedan optimizar el funcionamiento de los sistemas actuales y facilitar la integración del nuevo sistema de Domicilio Electrónico.

Para concluir, se informarán trabajos futuros a desarrollar que mejorarán aún más la calidad del producto. Al momento de la confección del informe, dichas funcionalidades eran deseables, pero por cuestiones de limitaciones tanto presupuestarias, como de tiempos de presentación e insumos quedaron inconclusas. No obstante, dado el valor que agregarán a la solución, es esperable que se desarrollen e implementen en el mediano plazo.

Sin la sólida formación adquirida durante el cursado de la Licenciatura en Sistemas, este estudio no habría sido factible. Las herramientas proporcionadas en áreas clave como análisis, diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas informáticos fueron fundamentales para llevar a cabo esta investigación. La comprensión profunda de los principios y prácticas de la informática que adquirimos a lo largo de la carrera fue esencial para abordar los desafíos y resolver los problemas que surgieron en este estudio. En resumen, la Licenciatura en Sistemas proporcionó la base sólida y las habilidades necesarias para llevar a cabo este proyecto con éxito.

2. Descripción de la Entidad

La PPS se desarrolló durante los años 2020 y 2022 en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires (HTC).

El HTC despliega su función como el órgano primordial según lo estipulado por la Constitución Provincial, llevando a cabo el escrutinio externo de la gestión y manejo de los recursos públicos en la jurisdicción bonaerense. Su cometido radica en asegurar la correcta utilización de dichos recursos, identificar

eventuales responsabilidades y prevenir cualquier irregularidad que pudiera surgir en el proceso.

El organismo se erige como una entidad de vital importancia, encomendada con la tarea de supervisar y fiscalizar la administración de los fondos públicos tanto a nivel provincial como municipal. Actuando como un ente de control administrativo con atribuciones de índole jurídica, su labor se centra en el examen detallado de las cuentas que implican la percepción y la inversión de los recursos estatales en sus distintas manifestaciones. Para llevar a cabo esta encomienda de manera eficiente, se ha instaurado una estructura organizativa que segmenta el vasto ámbito de auditoría en diversas vocalías, cada una especializada en áreas específicas para una fiscalización exhaustiva y precisa.

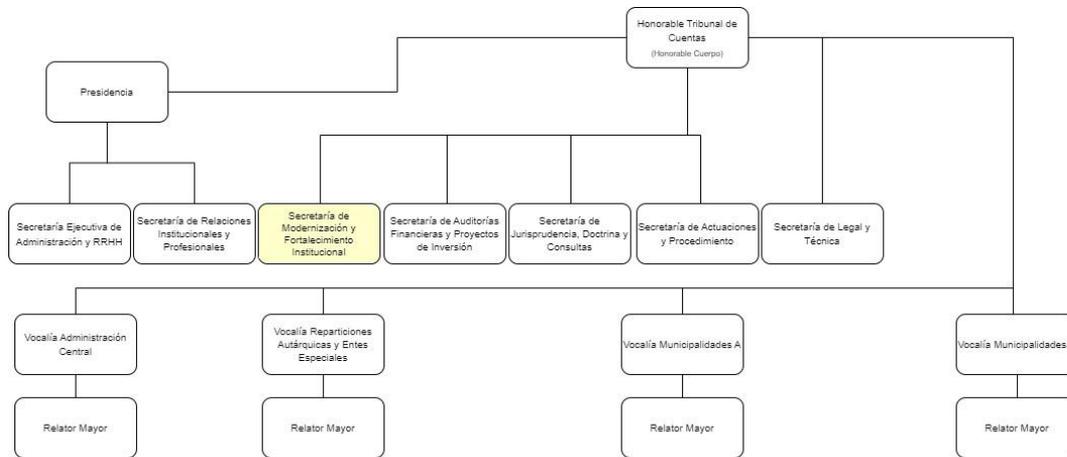
3. Tecnologías utilizadas en el organismo

Como entidad pública descentralizada, carece de un presupuesto considerable para la adquisición de licencias de software propietario, por lo que emplea tecnologías de software libre como bases de datos MySQL, servidores Apache y herramientas de control de versiones como Gitlab.

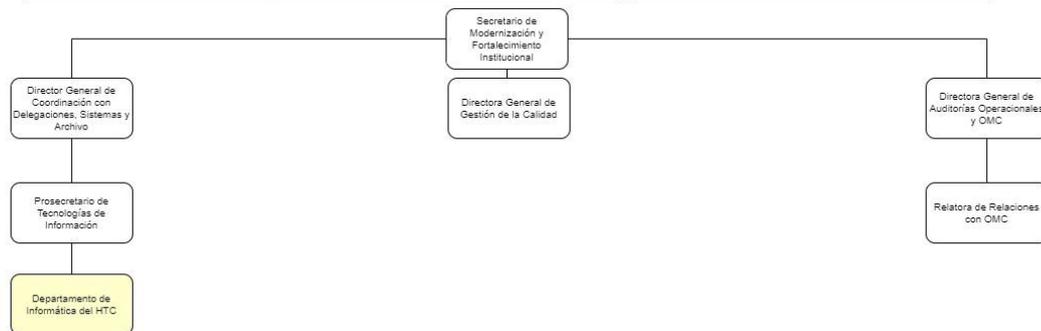
A su vez, en los diferentes sistemas hacen ya varios años que se vienen desarrollando con PHP, con Symfony como framework. Como coexisten diferentes sistemas con diferente antigüedad y fecha de implementación, tanto las versiones del lenguaje o del framework, son distintas entre los sistemas.

4. Organigrama de la organización

En la página del Tribunal de Cuentas se brinda el siguiente organigrama:



Profundizando en la Secretaría de Modernización y Fortalecimiento Institucional



Ubicándose en dicha estructura el Departamento de Informática del HTC, situándose en el mismo el sector donde se realizó la PPS. Dependiendo del director del Departamento de Informática del HTC, presidido en el periodo de ejecución de la PPS por el Prosecretario Ing. Juan Coronel.

5. Descripción de trabajos, tareas o proyectos realizados.

Tareas realizadas durante el transcurso de esta PPS:

1. Estudiar los conceptos de Gobernanza de IT, Gobierno Digital, Modernización del Estado.

Durante esta fase, se estudió sobre los principios fundamentales de la Gobernanza de IT, explorando cómo las organizaciones pueden alinear sus estrategias de tecnología de la información con sus objetivos empresariales. Además, se dedicó a comprender en profundidad el concepto de Gobierno Digital, investigando cómo las tecnologías digitales pueden transformar los servicios gubernamentales para mejorar la eficiencia y la transparencia. Asimismo, se adentró en el proceso de Modernización del Estado, analizando las diferentes estrategias y enfoques utilizados para actualizar y mejorar la infraestructura y los servicios del gobierno para satisfacer las demandas de una sociedad digitalizada. Este estudio incluyó la revisión de casos de estudio y lecturas especializadas sobre el tema.

2. Analizar los sistemas preexistentes al domicilio electrónico. Estudiar su diseño, implementación, modelo de datos, modelo de BBDD y comunicación entre los mismos.

En esta etapa, se realizó un análisis de los sistemas ya existentes antes de la implementación del domicilio electrónico. Para comenzar, se estudió el diseño de estos sistemas, desglosando su arquitectura para comprender cómo se estructuraban y satisfacer las necesidades operativas. Esto implicó analizar el código fuente, compilar diagramas de flujo de procesos y comprender la lógica subyacente de la implementación.

Además, se estudió el modelo de datos utilizado en estos sistemas, investigando la estructura y relaciones de las entidades y atributos almacenados. Esta tarea incluyó la revisión de esquemas de bases de datos, relaciones entre tablas y la identificación de posibles áreas de mejora en la organización y eficiencia de los datos.

Finalmente, se examinó la comunicación entre estos sistemas, analizando los protocolos, interfaces y canales de intercambio de datos utilizados para la integración entre sistemas. Este análisis proporcionó una comprensión integral de cómo los sistemas preexistentes se comunicaban entre sí y cómo esta comunicación podría afectar la implementación del domicilio electrónico.

3. Estudiar el concepto de Domicilio Electrónico, brindando casos de éxito concretos del mismo.

Durante esta fase, se investigó el concepto de Domicilio Electrónico, explorando sus fundamentos teóricos y su aplicación práctica en el ámbito gubernamental y empresarial. Se profundizó en la comprensión de cómo el domicilio electrónico facilita la interacción entre ciudadanos, empresas y organismos públicos, permitiendo la recepción y envío de notificaciones, comunicaciones y documentos de manera electrónica. Se identificaron y analizaron casos de éxito concretos de implementación de domicilios electrónicos en diferentes contextos. Esto incluyó la revisión de estudios de caso de países o entidades que han logrado una adopción exitosa del domicilio electrónico, destacando los beneficios obtenidos en términos de eficiencia, transparencia y accesibilidad de los servicios públicos y privados.

Además de estudiar los casos de éxito, se exploró las lecciones aprendidas y las mejores prácticas derivadas de estas experiencias, con el objetivo de aplicar estos conocimientos en el diseño e implementación del domicilio electrónico en el contexto específico de este proyecto. Esta tarea no solo implicó la recopilación de información, sino también la reflexión crítica sobre cómo los principios y enfoques exitosos podrían adaptarse y aplicarse de manera efectiva en el contexto local.

4. Realizar un análisis de viabilidad de la implementación del Domicilio Electrónico en el HTC.

Una vez estudiado el concepto de Domicilio Electrónico (Con todas las ventajas que eso brinda), se realizó un estudio de viabilidad sobre la implementación del Domicilio Electrónico en el organismo.

Para ello se tomó como punto de partida la tecnología utilizada en los distintos sistemas legacy, así como su forma de interactuar entre ellos, diseño de estructuras de datos y de BBDD, para hacer las mínimas modificaciones posibles al momento de desarrollar e implementar el Domicilio Electrónico, y así respetar los conceptos de modularización, reutilización y buenas prácticas de la programación.

5. Desarrollo e implementación del Domicilio Electrónico en el Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires.

Luego de entender la arquitectura, diseño, tecnologías y formas de comunicación en los sistemas Legacy del Tribunal de Cuentas, y llegar a la conclusión que la implementación de un Domicilio Electrónico trae diversos beneficios y ventajas, se procedió a una implementación del mismo, utilizando las mismas tecnologías que los sistemas existentes.

Se realizó un diseño que lleve a cabo las menores modificaciones posibles en los demás sistemas, interactuando con las BBDD ya existentes.

A su vez también se brindó soporte durante la implementación del Domicilio Electrónico en la infraestructura correspondiente.

Segunda Sección - Informe Técnico

A continuación, se desarrollará el informe técnico del trabajo realizado. Iniciando por una instrucción al tema propuesto, seguido por los conceptos generales para comprender el trabajo, luego, la descripción del domicilio electrónico en el HTC y su implementación, finalizando con las conclusiones del trabajo y lineamientos de trabajos futuros.

1. Introducción

En la era digital, la transformación y modernización de los procesos gubernamentales son aspectos cruciales para garantizar la eficiencia, transparencia y accesibilidad en la prestación de servicios públicos. En este contexto, el estudio y la comprensión de conceptos clave como la Gobernanza de IT, el Gobierno Digital y la Modernización del Estado se vuelven imperativos para adaptarse a las demandas cambiantes de la sociedad y optimizar la gestión administrativa.

El objetivo de este trabajo es abordar estos conceptos fundamentales y su aplicación práctica, centrándonos específicamente en el análisis del Domicilio Electrónico y su potencial implementación en el Honorable Tribunal de Cuentas de la provincia de Buenos Aires (HTC). Este organismo gubernamental desempeña un papel crucial en la supervisión y control de los recursos públicos, por lo que la evaluación de la viabilidad de integrar el Domicilio Electrónico en sus procesos resulta de gran relevancia.

A lo largo de este documento, se llevará a cabo una investigación sobre el Domicilio Electrónico, explorando sus fundamentos, beneficios y desafíos. Posteriormente, se procederá a analizar y evaluar la pertinencia de su implementación en el HTC, considerando aspectos técnicos, legales y operativos. Con base en este análisis, se buscará determinar la viabilidad y los posibles impactos de incorporar esta herramienta tecnológica en el funcionamiento del organismo, con el objetivo último de mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios prestados a los ciudadanos.

El cierre de este trabajo se complementará con un análisis exhaustivo de la viabilidad de implementar un domicilio electrónico en el Tribunal de Cuentas, así como la exploración de posibles estrategias para su implementación efectiva.

La introducción de un domicilio electrónico en el Tribunal de Cuentas tiene el potencial de transformar la manera en que se gestionan las comunicaciones y los registros administrativos. Este sistema permitiría la recepción y el envío de documentos de manera electrónica, reduciendo significativamente el uso de papel y los tiempos de espera asociados con los métodos tradicionales de correspondencia. Además, facilitaría la colaboración entre diferentes áreas del tribunal al permitir un acceso más rápido y seguro a la información relevante.

En resumen, el análisis de factibilidad y la propuesta de implementación del domicilio electrónico en el Tribunal de Cuentas representará un paso crucial hacia la modernización y mejora de los procesos administrativos en el organismo. Al aprovechar las ventajas de la tecnología digital, se podrán optimizar los flujos de trabajo y fortalecer la rendición de cuentas y la transparencia en la gestión de recursos públicos.

2. Conceptos generales

2.1. Introducción

A lo largo del presente capítulo se exhibirán los conceptos básicos en un marco conceptual que permitirá una comprensión completa de la terminología utilizada en este trabajo.

También se explicará cómo funcionan los procesos de ingreso de información, su desarrollo y los resultados obtenidos desde el punto de vista de los procedimientos judiciales y legales.

A su vez se hará una introducción al organismo en el cual se estudiará la implementación de un Domicilio Electrónico

2.2. Definiciones Importantes

A continuación, se proporcionarán definiciones y etimologías de los conceptos básicos para lograr una comprensión completa del problema en cuestión:

Notificación

En términos generales, la notificación es el proceso de informar formalmente de una decisión o de una noticia. La palabra notificación proviene de la raíz latina "notio", que significa conocer o ser conocido.

Una notificación judicial es una comunicación realizada por un juez o tribunal.

Las notificaciones son actos que permiten que las partes o terceros conozcan el contenido de una decisión judicial. Estos documentos deben ser entregados personalmente al destinatario o publicados mediante un edicto, para que la persona involucrada sepa cuándo y dónde presentarse para prestar testimonio o participar en un proceso judicial. (1)

Las notificaciones judiciales incluyen tanto sentencias interlocutorias o definitivas como providencias y se justifican por el derecho a la defensa y el principio de preclusión.

Notificación Electrónica

Por su parte, una notificación electrónica es una comunicación efectuada mediante un organismo o persona utilizando medios electrónicos, tales como Internet y el correo electrónico. Las mismas surgen como medio para lograr que los procesos se desarrollen con una mayor celeridad y economía.

La velocidad y eficiencia en los procesos judiciales son elementos clave en la administración de justicia. En este sentido, la Dra. Inés B. Rauek de Yanzón (2) señala que la aceleración de los tiempos de los procesos es una necesidad imperante en la provincia de Mendoza, Argentina, donde se practican más del 70% de las notificaciones en los procesos laborales a domicilio legal de oficio. Además, la profesional indica que se realizan alrededor de 15,000 cédulas de este tipo en un año, lo que hace evidente la necesidad de optimizar el proceso de notificación.

Las cédulas a domicilio legal llevan aproximadamente un tercio del tiempo de la duración total del expediente, lo que muestra que el sistema de notificación actual es ineficiente y poco efectivo. Por esta razón, se plantea la implementación de la notificación electrónica, que permitiría abandonar la notificación por cédulas en papel para sustituirlas por comunicaciones electrónicas.

La notificación electrónica tiene el mismo valor procesal que la notificación en papel y, por lo tanto, es una alternativa viable para optimizar los procesos judiciales. El Dr. Abel Pedro Otonelo, durante el Congreso Nacional de Derecho Procesal en Mendoza (3), se propuso que el sistema informático del Juzgado confeccionara un documento para ser notificado y lo enviara desde su casilla oficial de correo electrónico hacia otras casillas de correo registradas como domicilios electrónicos constituidos.

Una programación especialmente diseñada controlaría la integridad del documento y dispararía un aviso de recepción que sería registrado tanto por la oficina de notificaciones como por el Juzgado. Con esta solución, se garantizaría una notificación eficiente y efectiva que permitiría acelerar los tiempos de los procesos judiciales en los organismos correspondientes.

Domicilio Electrónico

El domicilio electrónico es una dirección de correo electrónico o una dirección web que se utiliza como un medio de comunicación y para recibir y enviar información en línea.

El concepto de domicilio electrónico surgió en la década de 1990 con el auge de la tecnología y la popularización de Internet. A medida que las comunicaciones electrónicas se volvieron cada vez más comunes, la necesidad de tener una dirección electrónica se convirtió en una parte importante de la vida digital. (4)

En la actualidad, el uso del domicilio electrónico es cada vez más prevalente tanto en el ámbito personal como profesional. Se estima que más de 4 mil millones de personas en todo el mundo tienen una dirección de correo electrónico (5), lo que demuestra su amplia adopción y uso. Además, muchas empresas y organismos gubernamentales han adoptado el uso del domicilio electrónico como medio oficial de comunicación.

Diferencias entre Domicilio y Domicilio Electrónico

El domicilio es un concepto fundamental en el derecho argentino, ya que permite determinar la jurisdicción competente en un juicio, entre otras cosas. Según el Código Civil y Comercial de la Nación, el domicilio puede ser real o legal. El domicilio real es aquel donde una persona vive habitualmente, mientras que el domicilio legal es el que la ley establece como tal para determinados fines (6).

Por otro lado, el domicilio electrónico es una dirección de correo electrónico que se utiliza para recibir notificaciones y comunicaciones relacionadas con trámites y procedimientos administrativos, judiciales o de cualquier otra índole. En Argentina, el domicilio electrónico está regulado por la Ley de Firma Digital, que establece que tiene la misma validez que el domicilio real para efectos legales (7).

El domicilio electrónico se ha convertido en una herramienta cada vez más utilizada en Argentina para la realización de trámites y comunicaciones oficiales. La implementación del domicilio electrónico busca simplificar los procesos administrativos, reducir los tiempos de respuesta y mejorar la eficiencia en la gestión de los procedimientos. Además, permite reducir los costos asociados a la gestión de la documentación física y el correo postal.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el domicilio electrónico no reemplaza al domicilio real, ya que algunas notificaciones y comunicaciones pueden requerir la entrega de documentación física. Por lo tanto, es importante que las personas mantengan sus datos actualizados en ambos domicilios para asegurar la recepción de todas las comunicaciones relevantes.

En conclusión, el domicilio y el domicilio electrónico son conceptos importantes en el derecho argentino. Mientras que el domicilio se refiere al lugar físico donde una persona reside o tiene intereses, el domicilio electrónico es una dirección de correo electrónico que se utiliza para recibir notificaciones y comunicaciones relacionadas con trámites y procedimientos administrativos, judiciales o de cualquier otra índole. Ambos domicilios son importantes y deben ser

mantenidos actualizados para asegurar la recepción de todas las comunicaciones relevantes.

Ventajas de la implementación de un Domicilio Electrónico

- **Flexibilidad:** Permite a los usuarios acceder y gestionar sus comunicaciones desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre y cuando tengan acceso a Internet.
- **Eficiencia:** Reduce el tiempo y los costos asociados con la gestión de correspondencia tradicional.
- **Mejora de la comunicación:** Facilita la comunicación entre las empresas y sus clientes, así como entre los empleados y las empresas.
- **Reducción del impacto ambiental:** Al reducir la cantidad de correspondencia en papel, se contribuye a la protección del medio ambiente.
- **Mayor seguridad:** La información almacenada en el domicilio electrónico está protegida por medios digitales, lo que la hace más segura que la correspondencia en papel.

Casos de éxito de implementar el Domicilio Electrónico

En la actualidad, existen muchos casos de éxito relacionados con el uso del domicilio electrónico. Aquí hay algunos de ellos:

1. **Gobiernos:** Muchos gobiernos han adoptado el uso del domicilio electrónico para mejorar la eficiencia y la transparencia en la gestión de documentos y comunicaciones oficiales.
2. **Empresas:** Las empresas también han adoptado el uso del domicilio electrónico para facilitar la gestión de documentos y comunicaciones internas y externas, así como para mejorar la productividad y reducir los costos.
3. **Entidades Financieras:** Las entidades financieras han adoptado el uso del domicilio electrónico para mejorar la gestión de documentos y comunicaciones relacionadas con productos y servicios financieros, y para ofrecer una mejor experiencia de servicio a sus clientes.
4. **Instituciones Educativas:** Las instituciones educativas han adoptado el uso del domicilio electrónico para mejorar la gestión de documentos y comunicaciones relacionadas con la educación, y para ofrecer una mejor experiencia de servicio a sus estudiantes.

5. En general, el uso del domicilio electrónico ha permitido a estas organizaciones mejorar la eficiencia, la transparencia y la satisfacción de sus clientes y usuarios, al tiempo que reduce costos y mejora la productividad.

Por mencionar algunos casos concretos, el proceso de transformación digital del BBVA Argentina es un ejemplo destacado de cómo la implementación de una gestión digital puede generar impactos positivos significativos en múltiples aspectos de la operación bancaria. A través de esta iniciativa, el BBVA Argentina ha logrado optimizar sus servicios, ofreciendo una mayor disponibilidad horaria y tiempos de respuesta más ágiles para los trámites bancarios.

Una de las principales ventajas de la gestión digital implementada por esta organización es la mejora en la experiencia del cliente. Los usuarios pueden acceder a los servicios bancarios en cualquier momento y desde cualquier lugar a través de canales digitales como aplicaciones móviles y plataformas en línea. Esto ha permitido una mayor flexibilidad en la realización de transacciones financieras, eliminando las restricciones asociadas con el horario de atención de las sucursales físicas y reduciendo los tiempos de espera en la atención al cliente.

Además, la implementación de la gestión digital ha fortalecido la seguridad y protección de los datos de los clientes. El BBVA ha incorporado medidas de seguridad avanzadas en sus plataformas digitales, como la autenticación multifactor y el cifrado de datos, para garantizar la confidencialidad y la integridad de la información financiera de sus usuarios. Esto ha generado un mayor nivel de confianza y tranquilidad entre los clientes al realizar transacciones en línea.

Otro aspecto destacado del proceso de transformación digital del BBVA Argentina es su impacto ambiental positivo. La reducción del consumo de papel asociada con la migración hacia la gestión digital ha contribuido a la preservación de los recursos naturales y a la reducción de la huella ecológica del banco.

Algunos de los puntos a favor de adoptar una transformación digital en sus procesos en la institución, son:

1. Con la incorporación de esta solución, actualmente las 250 sucursales están en camino a ser libres de papel ya que se reducen significativamente

- los documentos impresos asociados a las diversas gestiones y operaciones bancarias.
2. También se ha logrado reducir el tiempo de gestión de los trámites en las sucursales de 30 a 5 minutos.
 3. En 2019, se ahorraron 5 millones de hojas.
 4. El proceso de digitalización de la documentación mantiene todas las medidas de seguridad y normativas vigentes sobre la protección de datos.
- (8)

También tenemos diferentes casos de éxito en el ámbito internacional. En el ámbito de las Administraciones digitales, se han evidenciado una serie de casos destacados que ilustran el impacto positivo de la digitalización en la gestión gubernamental:

- El Reino Unido ha liderado el camino con su estrategia "digital by default", logrando un ahorro significativo de 1.800 millones de libras esterlinas anuales. Esta iniciativa ha transformado la forma en que los ciudadanos interactúan con los servicios públicos, priorizando la accesibilidad y la eficiencia a través de plataformas digitales.
- Dinamarca ha alcanzado un hito notable al convertirse en un país completamente libre de papel en sus operaciones gubernamentales. La implementación de la facturación electrónica ha generado ahorros considerables tanto para los contribuyentes como para las empresas, demostrando el potencial de la tecnología para simplificar procesos y reducir costos administrativos.
- En Italia, los sistemas de adquisición electrónica han sido clave para optimizar la gestión de recursos y reducir los gastos gubernamentales en más de 3.000 millones de euros. Esta eficiente integración de tecnologías digitales ha contribuido a una mayor transparencia y rendición de cuentas en los procesos de contratación pública.
- Portugal ha destacado por su enfoque en la implementación de sistemas electrónicos de compras, especialmente en el ámbito hospitalario. Los resultados han sido evidentes en términos de eficiencia y ahorro, demostrando el valor de la digitalización en la mejora de la calidad de los servicios públicos.

Estos ejemplos representan solo una muestra de los numerosos países que han alcanzado un alto nivel de madurez digital en sus administraciones. Desde

Australia hasta Singapur, pasando por Estonia, Noruega, Finlandia, Dinamarca y Suecia, se observa un claro compromiso con la innovación y la modernización en la prestación de servicios gubernamentales.

En el caso específico del Gobierno Nacional Argentino, se está avanzando rápidamente hacia la digitalización integral de sus trámites internos y externos. Con más de 1.400 trámites disponibles en línea para los ciudadanos y una amplia implementación de sistemas electrónicos de compras, se está sentando una base sólida para una administración más eficiente y transparente. Además, la interoperabilidad de los datos de los registros nacionales promete un mayor nivel de coordinación y eficacia en la gestión pública. (9)

2.3. Honorable Tribunal de Cuentas de La Provincia de Buenos Aires

El Honorable Tribunal de Cuentas de La Provincia de Buenos Aires (HTC) es el organismo designado por la Constitución Provincial para ejercer el control externo sobre la administración y gestión de los recursos públicos de la Provincia de Buenos Aires, a fin de garantizar su adecuado uso, determinar posibles responsabilidades y prevenir irregularidades. (10)

El HTC es una entidad encargada de supervisar y controlar el uso de las rentas públicas en la provincia y los municipios. Es un órgano de control administrativo con funciones jurisdiccionales que tiene la responsabilidad de examinar las cuentas de percepción e inversión de las rentas públicas de los distintos entes estatales. Para cumplir con esta tarea, se ha establecido una estructura organizativa que divide el universo de auditoría en diferentes vocalías, cada una especializada en un área específica.

La **Vocalía de Administración Central** está dedicada al estudio de las cuentas rendidas por las distintas dependencias de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial y los Organismos de la Constitución. La **Vocalía de Reparticiones Autárquicas y Entes Especiales** está encargada de examinar las cuentas presentadas por entes autárquicos y cualquier otra entidad comprendida en la jurisdicción o competencia del Tribunal. Por último, las **Vocalías Municipalidades “A” y “B”** se encargan del estudio de las cuentas de todos los municipios de la provincia.

Una de las principales políticas del organismo es la promoción de la descentralización operativa manteniendo la centralización normativa. Para ello, se crearon hace dos décadas Delegaciones Zonales para atender las cuentas

municipales in situ. Recientemente, se han creado también Delegaciones en las sedes de los organismos auditados por las Vocalías de Administración Central y Reparticiones Autárquicas.

El HTC es la única autoridad que tiene la capacidad de aprobar o desaprobar definitivamente las cuentas rendidas por los obligados a ello. Además, en el ejercicio de sus atribuciones sobre el control de la hacienda pública, puede aplicar diferentes tipos de sanciones cuando se obstruyan sus actos o frente a la desobediencia a sus resoluciones. En definitiva, Tribunal de Cuentas de la Provincia es una institución crucial para garantizar la transparencia y la eficiencia en el uso de los recursos públicos. Todas estas cuestiones deben ser debidamente notificadas a cada una de las entidades pertinentes para garantizar la rendición de cuentas y el cumplimiento de las disposiciones legales establecidas, contribuyendo así a fortalecer el estado de derecho y la confianza en las instituciones públicas. La implementación de un Domicilio Electrónico será una herramienta que atienda dicha problemática, y brinde una solución más rápida, transparente y económica al proceso de notificación de como se viene llevando a cabo.

3. Domicilio Electrónico en el HTC

3.1. Introducción

A continuación, se vincularán los conceptos, beneficios y particularidades del domicilio electrónico con la organización en cuestión, que será el Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires (HTC).

3.2. Notificaciones en el HTC

El Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires es una entidad de gran importancia en la gestión del gasto público, ya que su función es llevar a cabo la fiscalización y el control de las cuentas y el uso de los recursos de los distintos organismos estatales. La labor de esta institución es vital para asegurar la transparencia y la eficacia en el manejo de los fondos públicos, lo que se traduce en beneficios para la sociedad en su conjunto.

La notificación personal y física ha sido el proceso tradicional utilizado para comunicar información y observaciones a los entes regulados. Este proceso implicaba la entrega física de una notificación impresa al organismo correspondiente, tarea de la que se encargaba un organismo oficial.

Sin embargo, este proceso tiene varias desventajas significativas. En primer lugar, la entrega física puede ser muy lenta y costosa, especialmente cuando se trata de notificaciones que requieren ser enviadas a lugares distantes o a personas que se encuentran en áreas rurales. En segundo lugar, la notificación física no ofrece una forma segura y fiable de entrega, ya que puede ser fácilmente interceptada, perdida o entregada a la persona equivocada. Además, este proceso puede resultar en errores de transcripción, lo que puede llevar a la información incorrecta o incompleta en la notificación entregada.

Por estas razones, muchas organizaciones gubernamentales y empresas han comenzado a cambiar a un proceso de notificación electrónica. La notificación electrónica es un proceso que utiliza medios electrónicos, como correo electrónico, mensajes de texto y notificaciones móviles, para comunicar información oficial a los ciudadanos.

Los motivos para cambiar a un proceso de notificación electrónica son variados, pero algunos de los principales son:

1. Mayor rapidez: la notificación electrónica permite que la información sea entregada de manera instantánea, lo que significa que el receptor puede recibir la información en cuestión de segundos. Esto es especialmente importante en casos donde la información es crítica y necesita ser entregada rápidamente.
2. Mayor seguridad: la notificación electrónica ofrece un nivel de seguridad mucho mayor que la notificación física. Las notificaciones electrónicas pueden ser encriptadas y protegidas con contraseña, lo que significa que la información sólo puede ser vista por las personas autorizadas.
3. Ahorro de tiempo y costos: la notificación electrónica permite a las organizaciones ahorrar tiempo y costos en la entrega de notificaciones. En lugar de tener que imprimir y enviar notificaciones físicas, pueden enviar notificaciones electrónicas de manera instantánea y a bajo costo.
4. Mayor accesibilidad: la notificación electrónica también ofrece un nivel de accesibilidad mucho mayor que la notificación física. Las personas pueden recibir notificaciones electrónicas en cualquier lugar y en cualquier momento, lo que significa que no tienen que estar en un lugar físico específico para recibir información importante.

Para lograr una mejora en el proceso de notificación del Tribunal de Cuentas, es altamente deseable que exista una comunicación fluida y confiable entre esta entidad y las partes involucradas en los procesos de fiscalización y control. En este sentido, es esencial contar con un domicilio electrónico que permita notificar de forma rápida y efectiva a las partes de las resoluciones y decisiones tomadas por el Tribunal, y también recibir sus respuestas.

3.3. Domicilio Electrónico en el HTC

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que el desarrollo de un **domicilio electrónico es una herramienta** que apoyará y mejorará el proceso de notificación a los entes y que podrá garantizar que todas las comunicaciones sean efectivamente notificadas. Ya que se genera un registro electrónico que deja constancia de la recepción del mensaje y de la fecha en que fue enviado. Esto evita cualquier posible controversia en relación con la entrega de los mensajes y garantiza que todas las partes tienen conocimiento de las decisiones que pueden afectar sus intereses.

Además, el uso de esta herramienta agilizará los procesos administrativos del Tribunal, ya que reduce los tiempos de entrega de las notificaciones y facilita la

gestión de las respuestas. También contribuye a garantizar el derecho a la defensa y el debido proceso, y permite una gestión más segura y eficiente de la información. En definitiva, el desarrollo e implementación de un domicilio electrónico es un factor clave para mejorar la eficiencia del Tribunal y asegurar la transparencia en sus decisiones.

En este contexto, es evidente que la implementación de un domicilio electrónico en el Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires es esencial, como se puede apreciar en los motivos expresados en la resolución 7/2015 del HTC (11). Esta herramienta esencial permitiría mejorar la comunicación con las partes involucradas y garantizar la transparencia en el control y fiscalización de los recursos públicos. Además, su uso podría tener un impacto positivo en la sociedad, ya que contribuiría a mejorar la gestión de los recursos y asegurar su uso efectivo en beneficio de la comunidad. Por lo tanto, es fundamental que se realicen los esfuerzos necesarios para la implementación del sistema de Domicilio Electrónico en el Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires.

Para implementar un domicilio electrónico robusto, fiable y siguiendo las buenas prácticas de programación, es esencial identificar los diferentes puntos críticos del proceso de notificación y modularizar la lógica en diferentes sistemas. Roger Pressman explica la importancia de la modularización en el desarrollo de software y cómo puede mejorar la eficiencia y la calidad del código (12), concepto que también aborda Robert Martin (13). Es por ello que se diseñarán diferentes sistemas abordando cada uno de los procesos críticos encontrados, para que estos sistemas interactuando entre sí puedan brindar a los stakeholders correspondientes una implementación de domicilio electrónico que satisfaga sus necesidades.

Podremos encontrar diferentes problemáticas a resolver al momento de desarrollar un domicilio electrónico. Las mismas las podríamos diferenciar en:

1. Generación de notificaciones y comunicaciones para los usuarios y entes.
2. Gestión de envío de paquetes que contienen dichas notificaciones y comunicaciones. En este contexto, se denomina “paquete” a una estructura que será enviada a “X” cantidad de personas como destinatarios, así como también a “Y” cantidad de entes. Dicho paquete podrá estar compuesto por un número no siempre individual de comunicaciones notificables y/o no notificables.

3. Gestión tanto de entes gubernamentales, como de los funcionarios responsables de los mismos, y de sus designados. Los funcionarios responsables serán los Titulares de cada organismo público, consiguiendo mediante un acto administrativo designar a un “Usuario Designado” del DEOU (Domicilio Electrónico Oficial Único). El proceso de dicha designación se explica tanto en la Res. 01/2021 del HTC (14), como en el instructivo DEOU para los Usuarios de Organismos (15)
4. Gestión del domicilio electrónico, tanto personal (es decir, el que pertenece a cada persona física), así como también a los domicilios electrónicos de los entes, a los cuales una persona física podrá ser tanto responsable, como designado.

3.4. Infraestructura tecnológica del HTC

Durante el transcurso del desarrollo, el organismo contaba con un servidor físico emplazado en el Centro Administrativo Gubernamental Torre II, con lo que los sistemas correspondientes al HTC están alojados en esa ubicación. Al momento de la confección de este informe, estaba en curso una migración de infraestructura al DataCenter de ARBA de Gonnet. Como dicha migración todavía estaba en etapa de planificación, el estudio se hará sobre la infraestructura sito en la Torre II.

Las distintas aplicaciones serán diferentes monolíticos, y se comunicarán entre ellas mediante REST ful API (18). Este enfoque de diseño permitirá que cada aplicación sea independiente y pueda ser actualizada o modificada sin afectar a las demás. Además, se garantiza la escalabilidad del sistema, ya que cada aplicación puede ser escalada horizontalmente de forma independiente según la demanda.

El desarrollo de sistemas informáticos es un proceso complejo y requiere de una planificación cuidadosa para garantizar que se cumplan los objetivos de negocio y de los usuarios. En este sentido, la elección del lenguaje de programación y del framework es un factor clave que puede influir en el éxito del proyecto.

Los sistemas a desarrollar estarán emplazados en dicho servidor, siendo desarrollados en PHP (16) y con framework Symfony (17). Esto se debe a que el personal de desarrollo del área de informática, tiene experiencia desarrollando en ese lenguaje y framework.

PHP es un lenguaje de programación muy utilizado en el desarrollo web debido a su facilidad de aprendizaje y su gran comunidad de desarrolladores que comparten conocimientos y herramientas. Además, es un lenguaje de código abierto, lo que significa que se pueden utilizar y modificar libremente. Symfony, por su parte, es un framework de PHP que facilita el desarrollo de aplicaciones web complejas al proporcionar una estructura modular y flexible. Este framework es muy popular en el desarrollo de aplicaciones empresariales debido a su enfoque en la calidad del código y su capacidad para integrarse con otros sistemas.

Al utilizar PHP y Symfony para el desarrollo del domicilio electrónico, se pueden aprovechar las ventajas de estos lenguajes y herramientas, como la facilidad de desarrollo y la integración con otros sistemas. Sin embargo, también existen desafíos y limitaciones que deben ser abordados durante el proceso de desarrollo. Por ejemplo, es importante asegurarse de que el código sea seguro y esté libre de vulnerabilidades para evitar posibles ataques y pérdidas de información.

Además, el desarrollo de diferentes aplicaciones con estilo monolítico puede presentar desafíos en términos de mantenimiento y escalabilidad. Cada aplicación debe ser desarrollada y mantenida por separado, lo que puede aumentar la complejidad del proyecto y requerir mayores recursos de desarrollo y de infraestructura. Sin embargo, este enfoque también tiene ventajas en términos de independencia y escalabilidad, como se mencionó anteriormente.

Profundizando sobre la forma de comunicación entre los distintos sistemas que compondrán el Domicilio Electrónico (REST), se define al mismo como un estilo arquitectónico para el desarrollo de sistemas web que se enfoca en la interoperabilidad y la escalabilidad. RESTful API permite que diferentes sistemas se comuniquen entre sí de forma independiente del lenguaje o plataforma utilizada. Además, al utilizar este enfoque se garantiza una mayor flexibilidad y adaptabilidad a futuros cambios en el sistema (16).

Otro aspecto importante a considerar en el desarrollo del domicilio electrónico es la seguridad y privacidad de los datos. Como se mencionó anteriormente, se utilizarán técnicas de encriptación para garantizar que los datos estén protegidos contra accesos no autorizados. También se implementarán medidas de autenticación y autorización para garantizar que sólo las partes autorizadas tengan acceso a la información. En este sentido, es importante tener en cuenta

que la seguridad no es un proceso estático, sino que debe ser continuamente evaluado y mejorado.

4. Implementación del Domicilio Electrónico

4.1. Introducción

En este capítulo, se profundizará en el enfoque adoptado para abordar la problemática objeto de estudio. Se explorará tanto desde una perspectiva teórica, mediante un análisis funcional del sistema, como desde una vertiente práctica, a través de su implementación concreta. Se detallarán los fundamentos conceptuales que respaldan esta metodología, así como las estrategias específicas empleadas para su aplicación efectiva. Además, se discutirá el proceso de traducción de la teoría a la práctica, destacando los desafíos enfrentados y las soluciones propuestas en el camino. Este capítulo constituye un puente entre la teoría y la acción, proporcionando una visión integral del enfoque adoptado para resolver la problemática planteada.

4.2. Análisis funcional

Para cumplir con las funcionalidades deseadas y garantizar un diseño eficiente, se adoptó un enfoque basado en la separación de responsabilidades.

Esto implicó la cuidadosa identificación y análisis de las diversas problemáticas clave que conllevaba el proyecto, seguido por la subdivisión de dichas problemáticas en una variedad de sistemas especializados. Cada uno de estos sistemas asumió la responsabilidad de abordar aspectos específicos y cruciales del proyecto, llevando consigo una dedicación exclusiva a su cometido.

Esta estrategia adoptada proporcionó un enfoque más modular y escalable en el desarrollo del sistema en su conjunto. Cada uno de los sistemas, alineado con su función específica, se dedicó con ahínco a la resolución de tareas y problemáticas particulares. Este enfoque pormenorizado no solo facilitó el diseño inicial de los sistemas, sino que también simplificó su implementación y mantenimiento a lo largo del tiempo.

La subdivisión de responsabilidades no solo tuvo implicaciones en la eficiencia del diseño, sino que también impactó positivamente en la complejidad general del sistema. La clara delimitación de funciones y tareas permitió reducir la complejidad del código global, fomentando así la legibilidad y posibilitando una depuración más efectiva de errores potenciales. (19)

La interacción entre los sistemas fue meticulosamente planeada, estableciendo interfaces claramente definidas para una comunicación fluida y una

coordinación eficiente entre los distintos componentes del sistema. Este enfoque de diseño favoreció la flexibilidad y adaptabilidad del sistema a medida que evolucionaba con el tiempo, evitando la dependencia excesiva entre los diversos elementos y minimizando cualquier acoplamiento innecesario.

La asignación de recursos y capacidades específicas a cada sistema, derivada de la separación de las problemáticas clave, posibilitó una optimización precisa y una mejora individualizada. Los equipos responsables de cada sistema pudieron concentrarse en las particularidades de su problemática asignada, sin distracciones provenientes de otros aspectos del proyecto. Esta focalización permitió un refinamiento más profundo y una optimización continua de cada componente del sistema.

En resumen, la adopción de un enfoque basado en la separación de responsabilidades no solo cumplió con las funcionalidades deseadas, sino que también sentó las bases para un desarrollo eficiente, modular y escalable del sistema en su totalidad. La estrategia implementada no solo favoreció la interacción efectiva entre los sistemas, sino que también posibilitó una asignación precisa de recursos, culminando en un diseño robusto y adaptable a las necesidades cambiantes del proyecto a lo largo del tiempo.

4.3.Relación entre los diferentes sistemas que integran el Domicilio Electrónico

A continuación, en la Fig. 1 se presenta la relación entre los diferentes componentes que serán:

- *Sistema Notificaciones*
- *Sistema Holos*
- *Sistema Responsables*
- *Sistema DEOU “Domicilio Electrónico Oficial Único”*
- *BBDD Comunicaciones*
- *BBDD Responsables*
- *BBDD Agentes*

Dichos componentes serán los necesarios para que en conjunto generen una posible solución para el desarrollo de un Domicilio Electrónico en el HTC. A su vez, se detallarán sus relaciones y formas de comunicarse entre sí:

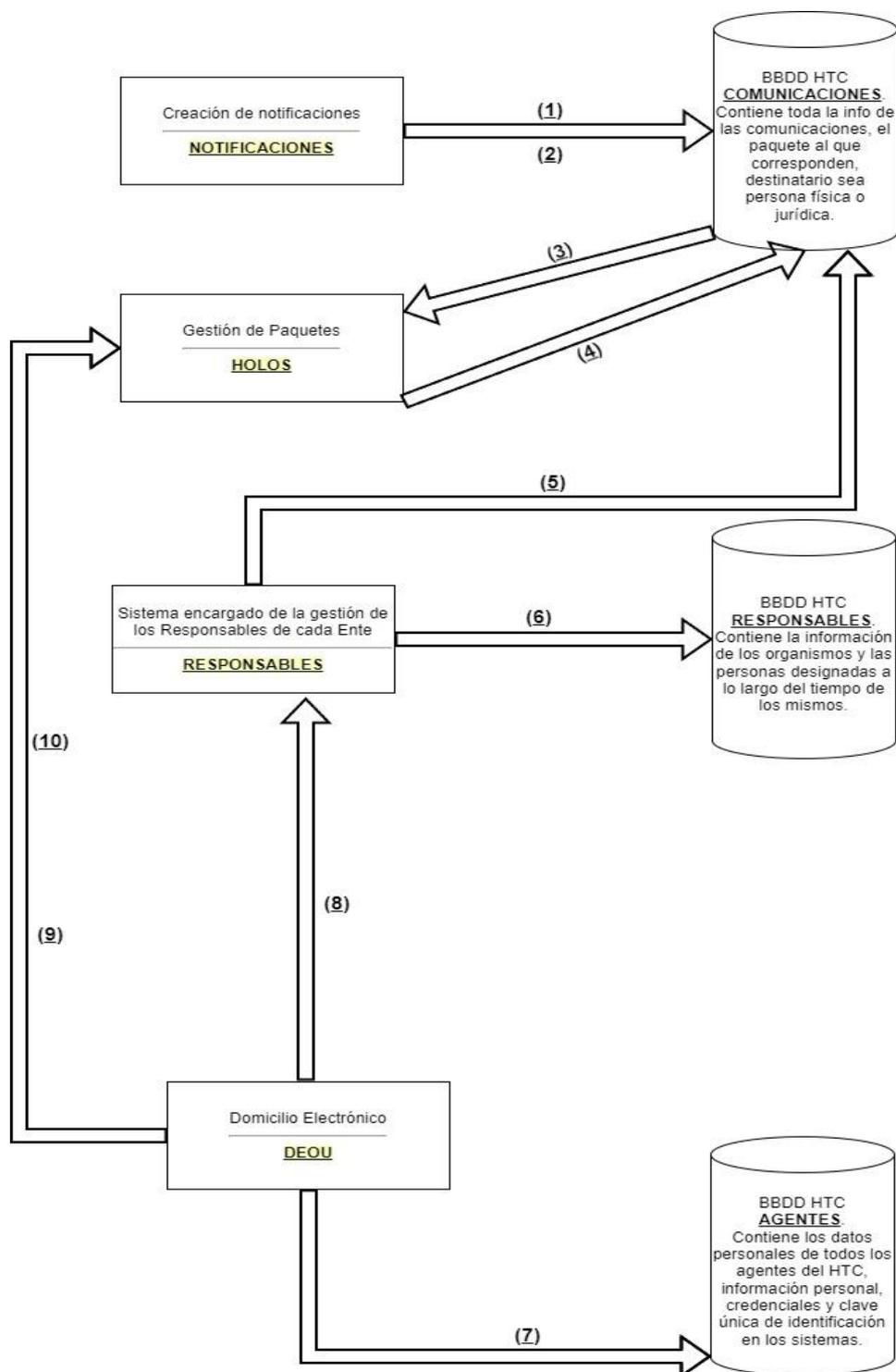


Fig. 1: Gráfico de representación de relaciones entre los distintos sistemas

Sistema de Notificaciones

Es un sistema donde los agentes del HTC elaboran las comunicaciones y notificaciones para quienes correspondan. Normalmente se efectúan notificaciones para corregir alguna irregularidad en los entes auditados, pero pueden ser simplemente comunicaciones oficiales.

El Agente del HTC genera la comunicación (sea notificable o no). Se agregan archivos adjuntos en el caso que se requieran, y se firma digitalmente. Ver Fig. 1 inc. 1.

Finalmente se persiste en la BBDD de *comunicaciones*. Ver Fig. 1 inc. 2.

Sistema de Generación y envío de Paquetes (Holos)

¿Qué es un paquete?

Definiremos a un paquete como un conjunto de comunicaciones a efectuar (sean notificables o no notificables), que tendrán uno o más destinatarios. Los mismos podrán ser una persona particular o un ente.

El sistema implementado para la gestión del envío de paquetes tiene la finalidad de administrar con eficiencia los paquetes que contienen documentos destinados a ser firmados. Además, cuenta con un módulo especializado diseñado para agilizar el proceso de envío de estos paquetes a su destino correspondiente en el Domicilio Electrónico.

Este sistema ofrece una plataforma centralizada para gestionar todos los aspectos relacionados con la preparación, seguimiento y entrega de los documentos a ser firmados. Facilita la organización y el control de los paquetes, garantizando que lleguen a las manos adecuadas de manera oportuna y segura.

El módulo de envío se encarga de coordinar la logística necesaria para que los paquetes lleguen al Domicilio Electrónico correspondiente de forma rápida y eficaz. Esto implica la gestión de rutas de envío, la generación de etiquetas y la supervisión del estado de entrega.

La gestión creación y envío de paquetes se llevará a cabo en el sistema *Holos*.

En *Holos* se seleccionan las comunicaciones, y se genera un paquete al que se agregarán dichas comunicaciones. Por último, se agrega un destinatario (sea un ente o una persona). Ver Fig. 1 inc. 3.

Cuando se guarda el paquete, se establece una referencia entre el paquete y las comunicaciones que lo componen. A su vez está definido el destinatario. Dicha estructura se guarda en la BBDD de comunicaciones. Ver Fig. 1 inc. 4.

Sistema de Gestión de designación de responsables y usuarios

El sistema de “Responsables”, constituye la piedra angular en la administración de las Declaraciones Juradas de los cuentadantes, desempeñando un papel central en el proceso de designación de responsabilidades dentro de una entidad. A través de este sistema, se generan y gestionan las Declaraciones Juradas, un aspecto crucial en la rendición de cuentas y transparencia en la gestión de entidades. Mediante actos administrativos o notificaciones, se formaliza la designación de responsables para cada ente.

En el contexto del Documento Electrónico Oficial Único, el sistema de “Responsables” adquiere una relevancia vital al ser el proveedor primario de información relacionada con los entes. No solo se encarga de la información vinculada a la persona titular, sino que también suministra datos fundamentales sobre las entidades designadas, incluyendo aquellos responsables que han sido designados para representarlas. Este flujo de información es esencial para determinar los buzones oficiales que deben ser presentados por el DEOU, asegurando así una presentación completa y precisa de la información necesaria.

Los responsables se cargan mediante DDJJ con un acto administrativo. Dicha comunicación se guarda en la BBDD de *Comunicaciones*. Ver Fig. 1 inc. 5.

A su vez, al momento de emitir el acto administrativo, se guarda en la BBDD de *Responsables* la referencia de dicha persona con dicho ente, para las fechas determinadas, y el rol que ocupará (Ya sea Responsable o Designado). Ver Fig. 1 inc. 6.

Gestión del domicilio electrónico personal y oficial

Es el principal sistema por el que el usuario recibe sus comunicaciones, tanto sean a su buzón personal, como al de los entes al cual sea Responsable o Designado.

Al momento de ingresar al sistema, primero el DEOU verifica que el usuario coincida con alguno de los agentes del HTC, así como también sus credenciales. De la BBDD levanta información pertinente como Nombre, Apellido, DNI, etc... Ver Fig. 1 inc. 7.

Una vez que el usuario ingresa al mismo, se envía su identificador como usuario al sistema de *Responsables*, indicándole el mismo los entes en los cuales dicho usuario responde a un responsable, o a un designado. La comunicación se realiza mediante REST entre el sistema de *DEOU* y el sistema de *Responsables*. Ver Fig. 1 inc. 8.

Luego de recibir la información a través del sistema de *Responsables*, el sistema llevará a cabo un proceso de clasificación y asignación de las entidades en las que el usuario asume roles de responsable o designado para llevar a cabo tareas específicas. Este proceso se basa en el análisis de los datos recibidos y en la creación de un conjunto de categorías y etiquetas que permiten la clasificación y organización adecuada de los entes pertinentes, atendiendo a su importancia relativa y su relación con el usuario. Ver Fig. 1 inc. 8.

Una vez completada esta fase de categorización, el sistema procederá a renderizar una pestaña exclusiva para los mensajes personales del usuario, proporcionando un espacio dedicado a sus comunicaciones individuales. Simultáneamente, se generarán “n” pestañas adicionales, donde cada una estará destinada a los “n” entes por los cuales el usuario es responsable o ha sido designado en su rol. Esta estructuración facilita una gestión cuidadosa de la información y permite al usuario abordar de manera efectiva las comunicaciones y las tareas asociadas a cada entidad en su rol de responsabilidad o designación. Ya sabiendo en qué entes es responsable ese agente, es cuestión de pedir todos los paquetes a *Holos*, que correspondan a su identificador, más a los identificadores que correspondan a los susodichos organismos. Ver Fig. 1 inc. 9

Posteriormente, si el cuentadante decide generar una contestación o descargo, lo podrá hacer mediante un servicio REST en *Holos*, agregando dicho mensaje como comunicación nueva para ese paquete. Ver Fig. 1 inc. 10

4.4. Implementación de los diferentes sistemas que integran el DEOU

Sistema de Notificaciones

El sistema *Notificaciones* es una estructura monolítica desarrollada en PHP (16), aprovechando el potencial del framework Symfony (17). Su arquitectura está diseñada para gestionar de manera eficiente las notificaciones generadas tanto por los agentes del HTC como por los cuentadantes (personas a cargo de una cuenta). Este sistema opera en estrecha relación con una base de datos MySQL dedicada exclusivamente al almacenamiento de notificaciones. Este enfoque

permite una gestión centralizada y segura de la información, garantizando la integridad de los datos.

Es importante destacar que, hasta el momento, el sistema de *Notificaciones* no se comunica directamente con otros sistemas. En su lugar, se vale de la base de datos de *Notificaciones* como intermediario. Esta base de datos sirve como un repositorio central al que también accede *Holos*, otro componente crítico del ecosistema, para generar paquetes de comunicaciones. Esta arquitectura facilita una sincronización eficiente entre los distintos sistemas, permitiendo una gestión integrada y coherente de las notificaciones en todo el ecosistema.

Sistema de Generación y envío de Paquetes (*Holos*)

El mismo está desarrollado con el framework Symfony (en PHP 5.6). Su arquitectura es monolítica. Siempre teniendo en cuenta que su responsabilidad es justamente recibir las comunicaciones a enviar, los destinatarios de las mismas, armar el paquete y enviarlo a los diferentes domicilios electrónicos que correspondan.

A continuación, se muestra en un entorno de testing la interfaz de la pantalla principal de *Holos* (Ver Fig. 2) desde donde se lleva a cabo la gestión de documentos que serán firmados digitalmente. Una vez completada esta etapa, los documentos se envían al domicilio electrónico de los responsables correspondientes en caso de ser comunicaciones a entes, y al domicilio personal en caso de ser comunicaciones personales.

Gestión de Documentos

Mostrar 10 filas + Nuevo

Buscar:

Fecha	Documento	Unidad Documental	Estado	Anexos	Responsables	Auditoria	Acciones
19/06/2017 [10:34:58]	#170 Comunicación Simple	1-134 0-2016 H. CAMARA DE DIPUTADOS	Enviado 19/06/2017 [12:27:22]	0	1	Creo: [usuario] 19/06/2017 [10:34:58] Visó: [usuario]	🔍 📄
19/06/2017 [09:56:00]	#169 Comunicación Simple	3-002 0-1-2011 Municipalidad de ALBERTI	Listo Para Enviar 23/06/2017 [09:33:55]	0	7	Creo: [usuario] 19/06/2017 [09:56:00] Visó: [usuario]	🔍 📄
15/06/2017 [09:35:40]	#168 Comunicación Simple	4-051 0-2013 Municipalidad de LA PLATA	Cargado 15/06/2017 [09:35:42]	0	280	Creo: [usuario] 15/06/2017 [09:35:40]	🔍 📄
10/05/2017 [12:25:28]	#167 Traslado 27	4-001 0-2012 Municipalidad de ADOLFO ALSINA	Cargado 10/05/2017 [12:25:28]	0	3	Creo: [usuario] 10/05/2017 [12:25:28]	🔍 📄
10/05/2017 [11:18:50]	#166 Fallo	4-001 0-2016 Municipalidad de ADOLFO ALSINA	Notificado 20/05/2017 [23:59:59]	0	1	Creo: [usuario] 10/05/2017 [11:18:50] Visó: mgubierrez	🔍 📄
10/05/2017 [10:01:19]	#165 Traslado 27	3-021 0-2013 Municipalidad de CARMEN DE ARECO	Firmado 19/05/2017 [12:09:36]	0	5	Creo: [usuario] 10/05/2017 [10:01:19] Visó: mgrozard	🔍 📄
08/05/2017 [10:00:36]	#164 Traslado 27	1-134 0-2014 H. CAMARA DE DIPUTADOS	Cargado 08/05/2017 [10:00:37]	2	6	Creo: [usuario] 08/05/2017 [10:00:36] Modificó: [usuario] 08/05/2017 [10:00:12]	🔍 📄

(Fig. 2) Pantalla principal de *Holos*, donde se observa una tabla mostrando 7 paquetes listos para enviar con sus respectivas comunicaciones

Sistema de Gestión de designación de responsables de entes y usuarios designados de los mismos

Este sistema se encuentra también desarrollado con una estructura monolítica utilizando el framework Symfony de PHP. Está estrechamente vinculado a la base de datos de “Responsables”, la cual contiene información detallada sobre los responsables y designados asociados a cada entidad, incluyendo sus fechas de inicio y fin de designación.

A modo de ejemplo, se muestra en la fig. 3 la interfaz de “Responsables”, donde se visualiza una lista de DDJJ, con la opción de generar una nueva.

Los responsables son designados a través de actos administrativos, y todas las comunicaciones relacionadas se registran en la base de datos de comunicaciones utilizando el sistema *Holos*.

La interconexión entre sistemas, que se realiza mediante la arquitectura REST (18), representa una avanzada metodología para facilitar la transferencia de información de manera eficiente y segura. La implementación de un controlador específico para atender los requerimientos de otras aplicaciones garantiza una interacción fluida y optimizada entre el sistema de “Responsables” y otras partes del sistema. Un ejemplo tangible de esta interacción es la capacidad del controlador para recibir el identificador de un usuario y, a través de un formato JSON (20), proporcionar una estructura detallada que replica dicho ID e incluye información esencial sobre la entidad, tipo de responsabilidad y otros detalles relevantes, contribuyendo así a una gestión integral de la información en el contexto del DEOU.

Análisis e implementación del Domicilio Electrónico Oficial Único en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

Listado de Declaraciones Juradas Filtro Nueva DDJJ

Tipo DDJJ	Fecha DDJJ	Apellido	Nombre	Documento	Ente	Expediente	Auditoría	Acciones
EX-G	17/04/2023 13:38:38	AI	F A	DNI 1	MUNICIPALIDAD DE BERAZATEGUI	2010	DELEGACION ZONA XVII - ZARATE <small>Creado por: xx 17/04/2023 [13:38:38]</small>	
G	17/04/2023 13:36:17	A	F	DNI 14	MUNICIPALIDAD DE BERAZATEGUI	10	DELEGACION ZONA XVII - ZARATE <small>Creado por: xx 17/04/2023 [13:36:17]</small>	
EX-W	24/09/2021 10:53:09		D	DNI 1	MUNICIPALIDAD DE QUILMES	2015	DELEGACION ZONA I - LA PLATA <small>Creado por: xx 24/09/2021 [10:53:09]</small>	
EX-W	24/09/2021 10:22:43	S	S	DNI 1	MUNICIPALIDAD DE LA PLATA	20	DELEGACION ZONA I - LA PLATA <small>Creado por: xx 24/09/2021 [10:22:43]</small>	
EX-W	16/09/2021 14:19:30	O	N	DNI 19	MUNICIPALIDAD DE BERISSO	2015	DELEGACION ZONA I - LA PLATA <small>Creado por: xx 16/09/2021 [14:19:30]</small>	

(Fig. 3) Pantalla del sistema de “Responsables” donde se muestra un listado con declaraciones juradas de diferentes entes, así como también el botón para crear una nueva.

Gestión del domicilio electrónico personal y oficial

Su arquitectura también es monolítica, y para su desarrollo se utilizó PHP 5.6 (16) con Symfony (17).

Su desarrollo sigue un patrón MVC (21), donde se definen rutas http que dirigirán a sus respectivos controladores. Las mismas pueden ser utilizadas para este sistema, como otros, sirviéndoles los datos que requieran como un servicio REST (18).

A su vez, los controladores se utilizan para procesar los requerimientos dentro del mismo sistema, yendo a otros controladores o renderizando las vistas HTML de la página mediante un motor de plantillas incorporado en Symfony llamado Twig (17).

Una vez que el usuario ingresa al portal del sistema, se manda su identificador como usuario al sistema de *Responsables*, indicándole el mismo los entes en los cuales dicho usuario responde a un responsable, o a un designado. La comunicación se realiza mediante REST entre el sistema de *DEOU* y el sistema de *Responsables*.

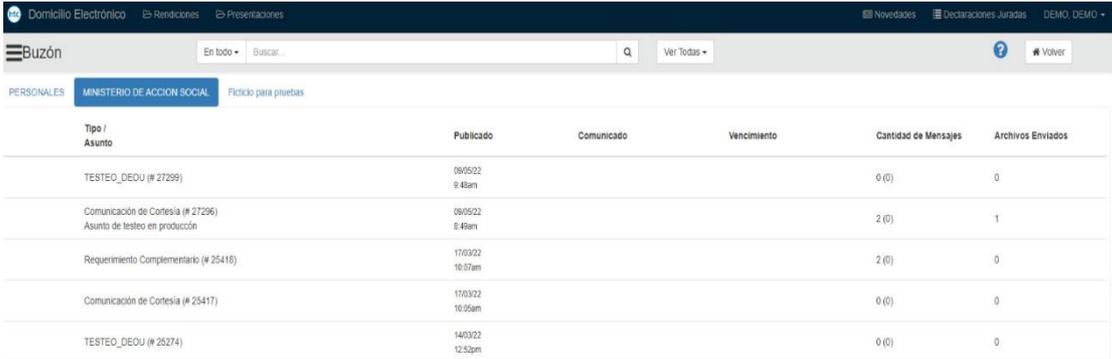
Luego de recibir la información a través del sistema de *Responsables*, el sistema llevará a cabo un proceso de clasificación y asignación de las entidades en las que el usuario asume roles de responsable o designado para llevar a cabo tareas

Análisis e implementación del Domicilio Electrónico Oficial Único en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

específicas. Este proceso se basa en el análisis de los datos recibidos y en la creación de un conjunto de categorías y etiquetas que permiten la clasificación y organización adecuada de los entes pertinentes, atendiendo a su importancia relativa y su relación con el usuario.

Una vez completada esta fase de categorización, el sistema procederá a renderizar una pestaña exclusiva para los mensajes personales del usuario, proporcionando un espacio dedicado a sus comunicaciones individuales. Ver Fig. 4

Simultáneamente, se generarán “n” pestañas adicionales, donde cada una estará destinada a los “n” entes por los cuales el usuario es responsable o ha sido designado en su rol. Esta estructuración facilita una gestión cuidadosa de la información y permite al usuario abordar de manera efectiva las comunicaciones y las tareas asociadas a cada entidad en su rol de responsabilidad o designación.



Tipo / Asunto	Publicado	Comunicado	Vencimiento	Cantidad de Mensajes	Archivos Enviados
TESTEO_DEOU (# 27299)	08/05/22 9:48am			0 (0)	0
Comunicación de Cortesía (# 27296) Asunto de testeo en producción	08/05/22 8:48am			2 (0)	1
Requerimiento Complementario (# 25416)	17/03/22 10:37am			2 (0)	0
Comunicación de Cortesía (# 25417)	17/03/22 10:05am			0 (0)	0
TESTEO_DEOU (# 28274)	14/03/22 12:52pm			0 (0)	0

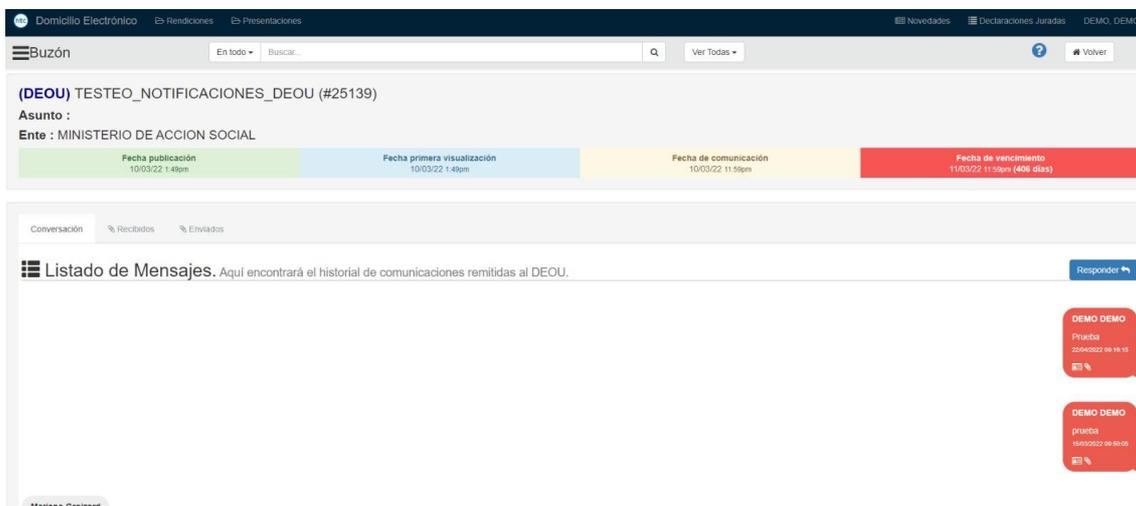
(Fig. 4) La pantalla inicial del usuario cuando inicia al sistema DEOU. Se visualiza el buzón personal del mismo, más el de dos entes en los cuales está como designado.

A su vez, además de la vista general de los mensajes, una vez que ingrese a uno podrá visualizar tanto la comunicación respectiva, como cualquier mensaje o respuesta sobre la misma que haya hecho tanto los responsables del ente, como cualquier autoridad del Tribunal de cuentas.

Vale aclarar que, en la pestaña de mensajes, se observarán los mismos en su **totalidad**, existiendo la posibilidad de que fueran escritos por agentes que anteriormente hayan sido responsables del ente, pero no en la actualidad. Esto se decidió para poder llevar un control sobre los mensajes y sus emisores. Obviamente en su momento el autor de un mensaje ha sido responsable y le ha aparecido el buzón de dicho ente, pero al momento de sustituir responsables, el mismo le deja de aparecer al ex-responsable, apareciéndole al actual. No

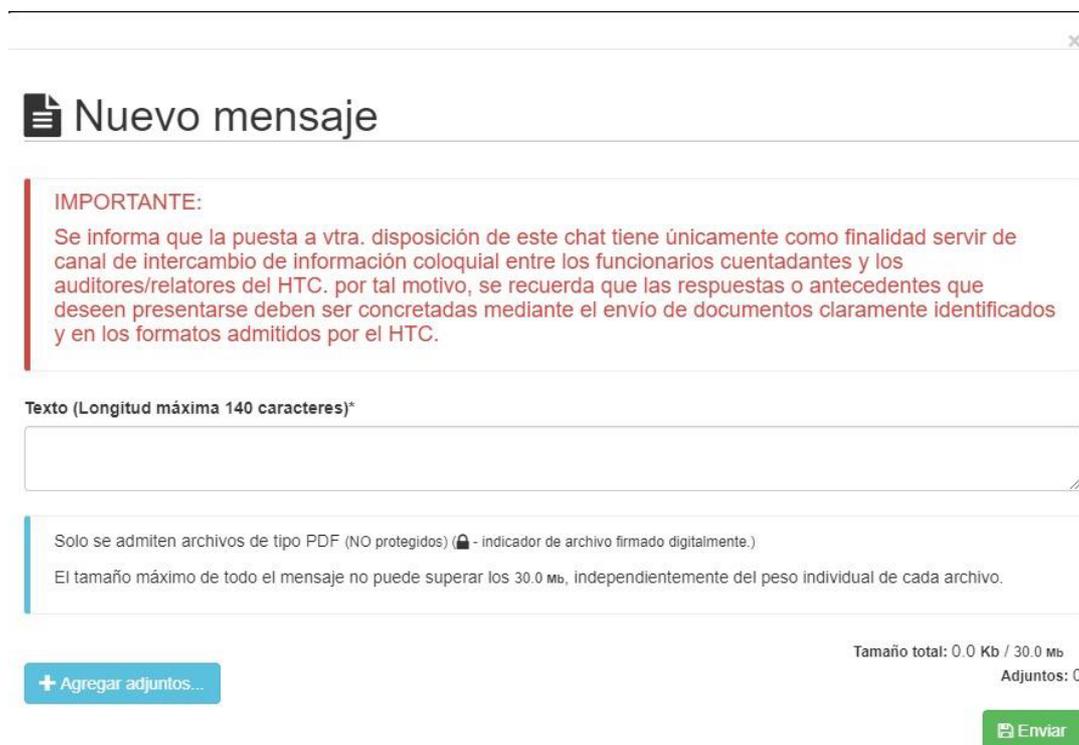
Análisis e implementación del Domicilio Electrónico Oficial Único en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

obstante, si el ex-responsable ha enviado algún mensaje, quedará registro de los mismos con su nombre y apellido. Ver Fig. 5



(Fig. 5) Ejemplo de la vista de una comunicación, con sus mensajes correspondientes. En este caso está vencido el plazo, es por eso que se ve en rojo

A su vez el cuentadante podrá desde esta ventana, contestar la comunicación y adjuntar archivos si se requiere. Ver Fig. 6 y 7



(Fig. 6) Pantalla para la carga de un mensaje para responder una comunicación. En este caso el tipo de mensaje admite solo PDFs

Nuevo mensaje

IMPORTANTE:

Se informa que la puesta a vtra. disposición de este chat tiene únicamente como finalidad servir de canal de intercambio de información coloquial entre los funcionarios cuentadantes y los auditores/relatores del HTC. por tal motivo, se recuerda que las respuestas o antecedentes que deseen presentarse deben ser concretadas mediante el envío de documentos claramente identificados y en los formatos admitidos por el HTC.

Texto (Longitud máxima 140 caracteres)*

Solo se admiten archivos de tipo CSV, XLS, XLSX, ZIP, PDF, DOC, DOCX, JPG, PNG, GIF Y TXT (🔒 - indicador de archivo firmado digitalmente.)

El tamaño máximo de todo el mensaje no puede superar los 30.0 mb, independientemente del peso individual de cada archivo.

Tamaño total: 0.0 Kb / 30.0 mb

Adjuntos: 0

+ Agregar adjuntos...

Enviar

(Fig. 7) Mismo caso de pantalla de carga para responder una comunicación. En este caso se admite más tipos de archivos, no solo PDF

4.5. Conclusiones sobre la implementación del Domicilio Electrónico

La implementación de un Domicilio Electrónico en el HTC, a priori parece una solución compleja y difícil de llevar a cabo, siendo algunos de los motivos citados a continuación:

1. No existencia de un sistema central, sino que diferentes proyectos y sistemas encargados cada uno de una sección de toda la operatoria del organismo y sus procesos.
2. Diferencias en las versiones de los frameworks utilizados. Aunque todos los proyectos están desarrollados en PHP como lenguaje, y Symfony como framework, al ser diferentes proyectos desarrollados en tiempos diferentes, sus versiones e interfaces no son homogéneas.
3. Falta de estandarización de la comunicación entre las diferentes aplicaciones. No hay estructuras de datos definidas para los mensajes, generando una complejidad extra al tener que tomar ejemplos de requests para detectar cómo se generan las respuestas en los responses.

5. Conclusiones

El estudio del Domicilio Electrónico Oficial Único (DEOU) ha revelado su potencial como una herramienta fundamental en la modernización y eficiencia del sistema administrativo y judicial. A través del análisis teórico de conceptos clave relacionados con el Domicilio Electrónico y la exposición de casos concretos de éxito, se ha evidenciado su capacidad para agilizar los procesos, mejorar la accesibilidad y reducir la burocracia en la comunicación oficial entre el Estado y los ciudadanos.

Asimismo, al contextualizar el DEOU dentro del marco del HTC, se ha destacado su relevancia en el ámbito gubernamental y su papel en la optimización de los controles administrativos y financieros.

La presentación de un caso de implementación concreto ha ilustrado los pasos prácticos necesarios para integrar exitosamente el Domicilio Electrónico en una institución gubernamental, destacando la importancia de la planificación estratégica, la participación interinstitucional y la adaptabilidad tecnológica.

Además, la integración de diferentes sistemas, tal como se muestra en el cuadro proporcionado, demuestra cómo la intercalación entre ellos puede brindar una solución integral para la implementación del Domicilio Electrónico en el Tribunal de Cuentas. Esta integración es crucial para garantizar la fluidez de los procesos y la compatibilidad con los sistemas existentes, maximizando así los beneficios del DEOU.

En cuanto a las líneas de posibles trabajos a futuro, se vislumbra un camino prometedor hacia la expansión y perfeccionamiento del DEOU. Es crucial continuar investigando y desarrollando soluciones innovadoras para abordar los desafíos emergentes, como la protección de datos, la inclusión digital y la integración con plataformas gubernamentales existentes.

En resumen, el estudio del Domicilio Electrónico Oficial Único ha revelado su capacidad para transformar y mejorar significativamente la interacción entre el Estado y los ciudadanos. Con un enfoque continuo en la innovación y la colaboración interdisciplinaria, el DEOU se posiciona como una herramienta fundamental en la construcción de un gobierno más eficiente, transparente y orientado al servicio.

6. Líneas de posibles Trabajos Futuros

Desarrollo de una aplicación móvil para los domicilios oficiales y personales

La concepción de una aplicación móvil para notificar al cuentadante sobre la recepción de correos electrónicos, tanto en su cuenta personal como en las de las entidades bajo su responsabilidad, plantea una visión innovadora para la gestión eficiente de comunicaciones.

Generar documentación de los contratos y las respuestas esperadas siguiendo un estándar

La documentación de respuestas de las aplicaciones representa un componente esencial en el proceso de desarrollo y mantenimiento de sistemas. Una aproximación sólida a este aspecto consiste en seguir el estándar OpenAPI Specification (OAS) en su versión 3.1.0 (22). Adoptar este estándar para elaborar documentación de los endpoints expuestos no solo proporciona una estructura clara y uniforme, sino que también establece contratos y define las respuestas esperadas, lo cual resulta fundamental para la comprensión y colaboración efectiva entre desarrolladores, equipos internos y terceros.

Además, la documentación generada a partir de este estándar puede ser utilizada para generar automáticamente código de cliente, pruebas automatizadas y simulaciones, acelerando así el desarrollo y garantizando la coherencia entre la especificación y la implementación real.

Estandarizar respuestas para homogeneizar las respuestas de todas las aplicaciones

La estandarización de las respuestas en estructuras, como se propone, es una práctica fundamental que puede ser implementada de manera eficaz utilizando la documentación como guía principal. Al apoyarse en la documentación existente, se puede establecer un conjunto claro de directrices para la estructuración uniforme de las respuestas de la aplicación. Un enfoque común y altamente recomendado es adoptar estructuras específicas, por ejemplo, utilizando objetos con una propiedad 'data' para contener los datos pertinentes en lugar de simplemente enviar un array JSON (20).

7. Bibliografía

1. Palacio LE. Derecho procesal civil Buenos Aires: Abeledo-Perrot; 1975.
2. Rauek de Yanzón IB. La Implementación del principio procesal de notificación; 2007.
3. Otonelo AP. Congreso Nacional de Derecho Procesal; 2005; Mendoza.
4. Gonzalez J. Orígenes y evolución del domicilio electrónico. Revista de Tecnología. 2018; 12(3): p. 45-50.
5. Statista. Número de usuarios de e-mails en el mundo desde 2017 hasta 2025 (Proyectado). [Online]. Link de Acceso: <https://www.statista.com/statistics/255080/number-of-e-mail-users-worldwide/>.
6. Código Civil y Comercial de la Nación Argentina..
7. Ley N° 25.506 de Firma Digital..
8. BBVA. Caso de éxito transformación digital BBVA. [Online]. [cited 2024 02 28. Link de Acceso: <https://www.bbva.com/es/ar/innovacion/en-argentina-la-transformacion-digital-de-bbva-es-un-caso-de-exito/>.
9. Clusellas P, Martelli E, Martelo MJ. Un Gobierno Inteligente. [Online]. [cited 2024 01 27. Link de Acceso: https://www.boletinoficial.gob.ar/pdfs/gobierno_inteligente.pdf.
- 10 Sitio oficial del Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires, Institucional. [Online]. [cited 2023 10 20. Link de Acceso: https://www.htc.gba.gov.ar/acerca_del_htc.
- 11 HTC. Resolución HTC N° 7 / 2015 - Constitución de Domicilio y Notificación Electrónica. [Online].; 2015. Link de Acceso: https://intranet.htc.gba.gov.ar/sistemas/summun/busqueda/normativa/26219/s_how?volver=0.
- 12 Pressman RS. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th ed.; 2010.
- 13 Martin RC. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. 1st ed.; 2018.

Análisis e implementación del Domicilio Electrónico Oficial Único en el Honorable Tribunal de Cuentas de la Provincia de Buenos Aires

- 14 HTC. Resolución HTC 01/2021 - Creación de domicilio electrónico oficial único (DEOU). [Online]. Link de Acceso: <https://intranet.htc.gba.gov.ar/sistemas/summun/busqueda/normativa/31766/s/how?volver=0>.
- 15 HTC. Domicilio Electrónico Oficial Único (DEOU) - Instructivo para los Usuarios de los Organismos. [Online]. Link de Acceso: <https://www.htc.gba.gov.ar/sites/default/files/2022-11/Instructivo%20para%20los%20usuarios%20de%20los%20organismos%20%28DEOU%29.pdf>.
- 16 PHP. Documentación oficial de PHP - Manual de uso. [Online]. Link de Acceso: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>.
- 17 Symfony. Documentación Oficial Symfony. [Online]. Link de Acceso: <https://symfony.com>.
- 18 Documentación REST API. [Online]. Link de Acceso: <https://restfulapi.net/>.
- 19 Myers GJ. Composite/Structured Design. In. New York: Van Nostrand Reinhold; 1978. p. 21.
- 20 Json.org. JSON. [Online]. [cited 2023 01 29]. Link de Acceso: <https://www.json.org/json-es.html>.
- 21 Mozilla Devs. Definición de MVC (Model View Controller). [Online]. Link de Acceso: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>.
- 22 Swagger. OpenAPI Specification - Version 3.0.3. [Online].; 2020 [cited 2024 01 24]. Link de Acceso: <https://swagger.io/specification/>.