

# “Plataforma Tecnológica de soporte al Sistema de Gestión de Calidad para Laboratorios de Informática Forense”

**Anexos Informe Final**

**Proyecto Final de Graduación - Ingeniería Informática**

**Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Mar del Plata**

**Lucía Coppes**

Director: Roberto Giordano Lerena

Co-Director: Ana Di Iorio

Referente Funcional: Fernando Greco

Junio 2019



RINFI se desarrolla en forma conjunta entre el INTEMA y la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y Ciencias Afines.

A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos, Alcance y Requerimientos del Proyecto</b>	<b>3</b>
<b>Diagrama de Entidad - Relación</b>	<b>19</b>
<b>Casos de uso</b>	<b>20</b>
<b>Aspectos funcionales relevantes</b>	<b>27</b>
Respecto del SGC	27
Respecto a la Configuración de Servidores	29
<b>Respecto a la Entrega y Recepción de Efectos y Documentos</b>	<b>30</b>
<b>Formularios de control</b>	<b>31</b>
Formulario de control transversal a todos los procesos	31
Formularios de control para la Pericia	32
Formularios ejemplo para procesos Estratégico y de Soporte	37
Formularios de control para la Vigilancia Tecnológica	39
Formularios de control para la Configuración de Servidores	41
Formularios de registración de Auditorías	45
<b>Guía técnica para el diseño, implementación y gestión de laboratorios de informática forense judiciales</b>	<b>46</b>



## Introducción

El presente Anexo contiene:

- Diagrama de Entidad - Relación, que debe tomarse como guía de referencia para el diseño de la Base de Datos final al momento de implementarse la plataforma.
- Casos de usos, que diagraman la funcionalidad implementada del prototipo presentado dentro del marco del Proyecto Final, y expuesta en la correspondiente Defensa Pública.
- Relevamientos que explican con léxico técnico todo lo estudiado e investigado acerca del Sistema de Gestión de Calidad, la Configuración de Servidores y la entrega y recepción de efectos y documentos por parte del Laboratorio.
- Formularios de control. Los mismos fueron adquiridos en la etapa de investigación y relevamiento, y validados por las autoridades directivas del Proyecto Final. Se visualizan los formularios de control correspondientes a los tres procesos estudiados en el Proyecto Final: Pericia, Vigilancia Tecnológica y Configuración de Servidores. Además se detallan los formularios correspondiente a la registración de todos los procesos que se desarrollen en el LIF y de las auditorías que se efectúen.
- Documento de Requerimientos Funcionales y No Funcionales, el cual refleja las necesidades del demandante y futuro usuario de la plataforma, y los requisitos del SGC.

Asimismo, se incluye en este Anexo, el trabajo científico “Guía técnica para el diseño, implementación y gestión de la laboratorios de informática forense judiciales” [Di Iorio, A. H.; Lamperti, S.; Coppes, L.; Constanzo, B.; 2019 ], admitido y expuesto por la coautora en la Tercera Conferencia Nacional de Informática Forense (Córdoba, Junio de 2019).



# Objetivos, Alcance y Requerimientos del Proyecto

## Plataforma Tecnológica de soporte al Sistema de Gestión de Calidad para Laboratorios de Informática Forense

### Índice

<b>Objetivo del Proyecto</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos del Software</b>	<b>5</b>
<b>Límite del Proyecto</b>	<b>6</b>
Límites del Software	6
<b>Justificación</b>	<b>7</b>
Alcances	9
<b>Requerimientos</b>	<b>10</b>
Requerimientos No Funcionales	10
Requerimientos Funcionales	10
Sesión de Usuario	10
Log In	10
Log Out	10
Administración de usuarios	11
Administrador Funcional	11
Operador	11
Administrador del Sistema	11
Redactor documental	11
Dar de Alta nuevo usuario en el sistema	12
Inhabilitar usuario registrado	12
Cambiar contraseña personal	12
Administración de la documentación	12
Redacción documental	12
Gestión documental	13
Descarga de versión PDF	13
Control de procesos	13
Administración de procesos y actividades	13

Creación de nuevo proceso	14
Edición de procesos	15
Eliminación de procesos	15
Eliminación de actividad	15
Finalizar proceso	15
Verificación de procesos demorados	16
Gestión de la Calidad	16
Informes de Auditoría	16
Controlar implementación de Acciones Correctivas	16
Controlar efectividad de Acciones Correctivas	16
Historial de actividades	16
Generar informe por proceso	17
Generar informe resumen	17
Entrega de Efectos y Documentos	17
Administración de Paramétricas	17
<b>Glosario</b>	<b>17</b>

## Objetivo del Proyecto

Proveer una Plataforma Tecnológica (software) que brinde soporte al Sistema de Gestión de Calidad en Laboratorios de Informática Forense una vez implantado en el Ministerio Público de la Provincia de Bs. As.

## Objetivos Específicos

- Definir guías de actuación estándar para procesos judiciales, a partir del conocimiento adquirido por aquellos experimentados.
- Generar controles necesarios a lo largo de cada proceso, basados en las guías de actuación definidas.
- Gestionar la calidad del laboratorio de Informática Forense.



## Objetivos del Software

- Permitir registrar y administrar perfiles de usuarios.
- Permitir visualizar el estado actual de los procesos.
- Permitir registrar formularios de control a lo largo de los procesos que se llevan a cabo en el Laboratorio de Informática Forense.
- Proveer al usuario de la documentación que lo ayude a afrontar cada proceso de una manera estandarizada.
- Permitir gestionar No Conformidades, Reclamos, Acciones Correctivas y Auditorías.
- Permitir visualizar y gestionar toda la documentación.
- Permitir gestionar los efectos y documentos que pasan por el Laboratorio de Informática Forense.

## Límite del Proyecto

- El proyecto abarca desde el relevamiento del conocimiento de investigadores que conforman el PDTS hasta la instalación del sistema en el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires.
- La capacitación y el mantenimiento de la plataforma no están incluidos en este proyecto.

## Límites del Software

El software se desarrollará de manera escalable agregándole funcionalidad de acuerdo al avance y requerimientos que vayan surgiendo del PDTS.

Cabe señalar que en el marco del Proyecto Final de la alumna Lucía Coppes se realizará una propuesta de la plataforma de Software que soporte la administración de los documentos, el registro de controles en las actividades, la trazabilidad de los casos, y la gestión de la calidad dentro del Laboratorio de Informática Forense del Ministerio Público de Buenos Aires. En base a dichos requerimientos investigados en el PDTS se realizará un prototipo que aborde los aspectos claves.

## Justificación

Instalar un laboratorio de informática forense requiere conocer y considerar aspectos claves, tanto desde el punto de vista estrictamente técnico como desde el punto de vista normativo, institucional, estratégico, edilicio, estructural, de recursos humanos, etc.

La demanda de laboratorios judiciales de informática forense es alta y creciente. Los laboratorios especializados aún son pocos, los peritos especializados escasean, prácticamente no se aplican los procesos unificados para la recuperación de la información ni las guías para la construcción de laboratorios de informática forense adecuados a la normativa. Tampoco hay estándares de calidad para laboratorios de Informática Forense. Todo esto atenta contra la actividad pericial, su efectividad y confiabilidad lo que finalmente impacta en las evidencias digitales allí extraídas, provocando nulidades.

El Ministerio Público requiere de sistemas, procesos, instrumentos y pautas que mejoren la actividad y efectividad de sus laboratorios forenses, y que contribuyan a controlar los procesos que se desarrollan en el Laboratorio de Informática Forense, para abordar la gestión del mismo bajo el concepto de Calidad y Mejora Continua.

---

En el marco del PDTS SGC-LIF “Desarrollo de una Guía para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad para Laboratorios de Informática Forense”, el Grupo de Investigación interinstitucional de la FI UFASTA y FI UNMDP pretende desarrollar una “Guía para la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en Laboratorios de Informática Forense” para ser utilizada por el Ministerio Público de la Provincia de Bs As y que complemente la “Guía integral de empleo de la informática forense en el proceso penal” y la “Guía Técnica para la implementación de un laboratorio de Informática Forense Judicial” vigentes. El PDTS busca resolver una necesidad de carácter práctico del Ministerio Público, justificado en el interés y necesidad del poder judicial de contar con laboratorios con acreditada calidad y competencia técnica, desde el personal calificado, métodos normalizados y herramientas debidamente validadas.

El PDTS prevé su finalización en marzo de 2020 y pretende desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad para Laboratorios de Informática Forense (SGC-LIF) en el ámbito judicial (procesos, instrumentos, registros y pautas) y las recomendaciones para su implementación, a efectos de mejorar la actividad y efectividad de los mismos. Supone el trabajo conjunto del Grupo de Investigación con agentes fiscales, instructores judiciales, directores de laboratorios forenses y peritos informáticos puestos a disposición del proyecto por parte del Ministerio Público. La dirección del Proyecto está a cargo de la Ing. Ana Di Iorio, directora del mencionado Grupo de Investigación y Laboratorio, y codirigido por la Ing. Mariela Ambrústolo, especialista en sistemas de calidad y mejora continua.

La implementación de un Sistema de gestión de la calidad es una tarea compleja que puede ser facilitada si se cuenta con una plataforma tecnológica que soporte el mencionado Sistema y permita la administración de los documentos, el registro de las actividades y la trazabilidad de los casos.

## Alcances

- Uso de sesión de usuario.
- Gestión de documentación informativa.
- Administración de procesos y controles de los mismos.
- Gestión de No Conformidades, Reclamos y Acciones Correctivas.
- Gestión de informes.
- Visualización de historial.
- Gestión de entrega y recepción de efectos y documentos.
- Control de auditorías.
- Administración de Paramétricas.

# Requerimientos

## Requerimientos No Funcionales

- Debe proveer al usuario de una interfaz gráfica, la cual mantenga consistencia entre todos sus módulos.
- Debe ser de ambiente Web.
- No debe requerir la instalación de ningún componente extra en el navegador web del usuario.
- Debe correr en navegadores que soporten HTML5 y Javascript.

## Requerimientos Funcionales

### 1. Sesión de Usuario

Sólo usuarios registrados en el sistema podrán utilizarlo.

La sesión de usuario vencerá si el sistema se encuentra inactivo durante un tiempo prolongado.

#### 1.1. Log In

Para verificar la identidad de cada usuario se utilizará una pantalla de inicio de sesión donde se ingresarán las credenciales de acceso (nombre usuario y contraseña).

#### 1.2. Log Out

Cuando el usuario lo desee, podrá cerrar su sesión de uso, debiendo reingresar sus credenciales cuando vaya a utilizar el sistema nuevamente.

## 2. Administración de usuarios

Se cuenta con cuatro tipos de perfiles de usuario:

- *Administrador Funcional*

Dicho perfil tendrá la capacidad para administrar y aprobar la gestión documental a medida que los procesos cambien, surjan nuevos o queden obsoletos. Además podrá versionar documentación de interés y demás material que se considere necesario para la fehaciente gestión de calidad en el laboratorio. El mismo plasmará en el sistema el flujo de los procesos, definiendo los datos, actividades y controles que requiere el mismo. También tiene la posibilidad de parametrizar los puntos de pericia, los delitos, las causas de los reclamos y las no conformidades, los tipos de elementos de los cuales se puede extraer y analizar un medio de almacenamiento, y los atributos de los efectos que ingresan al Laboratorio.

- *Operador*

Este perfil puede gestionar los procesos propios, registrando controles en las actividades del mismo. Además puede consultar toda la documentación, y gestionar No Conformidades, Reclamos, Acciones Correctivas y auditorías, obtener informes y gestionar la entrega y recepción de efectos. Por último, puede auditar actividades de sus pares dentro del laboratorio.

- *Administrador del Sistema*

Este perfil tiene la capacidad de registrar nuevos usuarios asignándoles los permisos que considere (de acuerdo a los perfiles descritos), e inhabilitar otros.

- *Redactor documental*

Este perfil tiene la capacidad de redactar documentación en el módulo de Gestión Documental, que luego será aprobada o rechazada por el Administrador Funcional. En el caso de aprobarse, la misma pasará a ser vigente.

### 2.1. Dar de Alta nuevo usuario en el sistema

Los usuarios con perfil Administrador del Sistema podrán registrar nuevos usuarios al sistema. Para ello es necesario que la persona que se dará de alta esté presente e ingrese sus datos personales y su contraseña (sin ser observada). Luego, el Administrador ingresará los perfiles que le correspondan y lo registrará en la plataforma.

### 2.2. Inhabilitar usuario registrado

Los usuarios con perfil Administrador del Sistema podrán inhabilitar usuarios registrados. El usuario inhabilitado quedará sin posibilidad de acceso al sistema.

### 2.3. Cambiar contraseña personal

Los usuarios tienen la posibilidad de cambiar su contraseña registrando una nueva cuando lo consideren necesario, por cuestiones de seguridad.

## 3. Administración de la documentación

Todos los usuarios podrán navegar el sistema de gestión documental para obtener información sobre el abordaje de las actividades y procesos. Además podrán acceder a información de interés pertinente a la gestión de calidad en el laboratorio de informática forense. Ejemplos de ellas son minutas por revisión por Dirección, objetivos con períodos definidos, normas legales, guías, manuales, entre otros.

### 3.1. Redacción documental

Los usuarios con perfil Redactor podrán redactar nuevas versiones de la documentación, que luego será evaluada por el Administrador Funcional.

### 3.2. Gestión documental

Los usuarios con perfil Administrador Funcional podrán gestionar la documentación que propone el sistema mediante el versionado de la misma, de acuerdo a las modificaciones legales que surjan, avances tecnológicos, cambios en la gestión del laboratorio, entre otros motivos. La gestión implica redacción y evaluación de documentación candidata a ser vigente.

### 3.3. Descarga de versión PDF

Puede descargarse la versión PDF de la documentación navegable para poder acceder sin conexión a Internet.

## 4. Control de procesos

El usuario podrá visualizar y gestionar el conjunto de procesos que tenga en curso. Podrá crear procesos e ir anexando progresivamente controles en cada actividad.

### 4.1. Administración de procesos y actividades

Los usuarios con perfil Administrador Funcional podrán gestionar el flujo de los procesos en conjunto con los controles de todas sus actividades, según modificaciones legales que surjan, avances tecnológicos, cambios en la gestión del laboratorio, entre otros motivos. La administración implica:

- Crear procesos (donde el usuario selecciona la categoría y el tipo, e ingresa el nombre de dicho proceso y sus datos).
- Modificar procesos (se pueden agregar datos o inhabilitar otros). Los procesos sólo se podrán modificar en el caso de que no tengan instancias abiertas que los referencien, de modo de evitar posibles inconsistencias o errores del usuario Operador.
- Inhabilitar procesos. Los procesos sólo se podrán inhabilitar en el caso de que no tengan instancias abiertas que los referencien, de modo de evitar posibles inconsistencias o errores del usuario Operador.

- Crear actividades (donde el usuario ingresa el nombre de dicha actividad, sus controles, actividades que le anteceden, el proceso al cual corresponda e indicar si es una posible actividad inicial). Las actividades sólo se podrán crear en el caso de que no tengan instancias abiertas del proceso seleccionado del que dependerán, de modo de evitar posibles inconsistencias o errores del usuario Operador.
- Modificar actividades (se pueden agregar controles o inhabilitar otros, y modificar referencias con otras actividades). Las actividades sólo se podrán modificar en el caso de que no tengan instancias abiertas del proceso del que dependen, de modo de evitar posibles inconsistencias o errores del usuario Operador.
- Inhabilitar actividades. Las actividades sólo se podrán inhabilitar en el caso de que no tengan instancias abiertas del proceso del cual dependen, de modo de evitar posibles inconsistencias o errores del usuario Operador.

ACLARACIÓN: En cuanto a la administración de actividades, la plataforma debe controlar las referencias entre ellas dentro de un proceso. Tanto en la Modificación como en la Inhabilitación se debe controlar siempre se cumplan dos condiciones:

- a. Que el número de actividades precedentes sea mayor a 0 o la actividad en sí sea una posible actividad inicial.
- b. Que la actividad tenga una secuencia de actividades con la que pueda llegar a la actividad final.

#### 4.2. Creación de nuevo proceso

El usuario podrá crear procesos seleccionando el tipo (operativo, estratégico o de soporte), e ingresando los datos que sean necesarios según cuál sea el proceso elegido. Al crear el proceso el mismo pasa a estado Iniciado.

### Datos generales del proceso

Cada proceso deberá contemplar al menos los siguientes datos.

- Título.
- Fecha de inicio.
- Fecha estimada de finalización.
- Estado.
- Notas.

Luego, dependiendo el proceso se desencadenará el conjunto de formularios de control.

#### 4.3. Edición de procesos

Cada usuario podrá registrar en todo momento controles en la actividad actual de los procesos asignados y guardar los cambios, o finalizar la misma si ya se realizaron todos los controles pertinentes. Por otro lado pueden modificarse los campos del proceso mientras el mismo no haya sido finalizado. Con el registro de la primer actividad del proceso, el mismo pasa a estado Iniciado.

#### 4.4. Eliminación de procesos

El usuario podrá eliminar procesos que tenga asignados, siempre y cuando los mismos no tengan actividades registradas. El Proceso además puede cancelarse en el caso de haber registrado actividades.

#### 4.5. Eliminación de actividad

El usuario podrá eliminar la última actividad registrada de todos los procesos.

#### 4.6. Finalizar proceso

Al finalizar la última actividad que conforma el proceso se completa automáticamente el proceso. El mismo entonces pasa a estado Finalizado.

#### 4.7. Verificación de procesos demorados

Cualquier usuario Operador podrá controlar mientras el proceso se encuentre iniciado si está demorado, controlando la fecha estimada de finalización. Si se da el caso, el proceso puede cambiar su estado a Demorado.

### 5. Gestión de la Calidad

Los usuarios podrán registrar y analizar No Conformidades y Reclamos. Cuando se considere se analizarán las causas en ambos casos y se podrán registrar las Acciones Correctivas decididas en base a las causas.

#### 5.1. Informes de Auditoría

Cualquier usuario operador podrá registrar auditorías realizadas sobre actividades de terceros, junto a las no conformidades detectadas que luego se analizarán.

#### 5.2. Controlar implementación de Acciones Correctivas

Cualquier usuario operador podrá corroborar la fehaciente implementación de las acciones correctivas, y compararla con la fecha estimada registrada al momento de la registración de la misma.

#### 5.3. Controlar efectividad de Acciones Correctivas

Cualquier usuario Operador podrá corroborar la efectividad de las acciones correctivas una vez implementadas, registrando la fecha donde realmente se evaluó la efectividad (comparando con la fecha estimada), y evaluando si las mismas cumplieron efectivamente su cometido.

### 6. Historial de actividades

Todos los usuarios pueden ver en cualquier momento su historial de procesos finalizados, que incluye los datos, controles de las actividades y cantidad de No Conformidades y Acciones Correctivas relacionadas.

### 6.1. Generar informe por proceso

Cualquier usuario Operador podrá visualizar un informe de un proceso terminado con toda la información que involucra. El mismo se podrá descargar con extensión PDF.

### 6.2. Generar informe resumen

Cualquier usuario Operador podrá generar un informe con el resumen de los procesos terminados en un período de tiempo ingresado. El mismo contendrá información de interés y se podrá descargar con extensión PDF.

## 7. Entrega de Efectos y Documentos

Cualquier usuario Operador podrá gestionar la entrega y recepción de documentos y efectos del Laboratorio, junto a los datos de interés de dichas entregas.

## 8. Administración de Paramétricas

Un usuario con perfil Administrador Funcional puede gestionar todas las paramétricas que se referencian en distintas secciones del sistemas pueden (Causas de No Conformidades y Reclamos, Delitos, Puntos Periciales, Atributos de Efectos y Tipos de Elementos).

## Glosario

**Acción Correctiva:** Acto que se lleva a cabo para eliminar la causa de un problema.

**Auditoría:** Tipo de evaluación que se lleva a cabo en la organización siguiendo una cierta metodología, donde el auditor analiza una actividad que esté desarrollando el auditado, documentando toda la información referida que resulte de interés para la organización.

**Cadena de Custodia:** Conjunto de procedimientos que garantizan la preservación de las evidencias encontradas en el lugar de los hechos durante la

investigación. Estas evidencias serán las pruebas en el juicio, para que el tribunal decida sobre la responsabilidad o inocencia del acusado.

El objetivo de la cadena de custodia es garantizar que el objeto o sustancia que es prueba en el juicio sea el mismo que se encontró en la investigación.

Las personas que encuentren, reciban, recopilen, transporten, conserven o analicen muestras o elementos probatorios y documentos son custodios e integran la cadena de custodia.

**Dispositivo:** Cualquier medio de almacenamiento de información digital, del cual se pretende realizar su copia forense para realizar el peritaje solicitado.

**Efecto:** Bulto que contiene uno o más elementos físicos con medios de almacenamiento digital que pueden ser usados como medios de prueba, vinculado a una causa de la que solicitó actividad pericial.

**Elemento:** Artefacto electrónico que contiene uno o más dispositivos (ver definición Dispositivo).

**Evidencia digital:** Información o datos, almacenado o transmitido en un medio informático, que puede ser utilizado como evidencia.

**I+D+i:** Investigación, Desarrollo e Innovación.

**Investigación criminal:** Conjunto de saberes interdisciplinarios y acciones sistemáticas integradas para descubrir, develar o aclarar un hecho relacionado a un fenómeno delictivo.

**IPP:** Investigación Penal Preparatoria. Número conformado por la Fiscalía, el número de causa y el año; es un identificador unívoco para las pericias.

**Liberación:** Control final realizado sobre un proceso finalizado necesario para conseguir la autorización que confirme la correctitud del proceso.

**MPBA:** Ministerio Público de Buenos Aires.

**NFS:** Network File System (Sistema de Archivos de Red). Protocolo cuyo objetivo es permitir el acceso a múltiples archivos en sistemas informático con almacenamiento distribuido en una red de computadoras de área local.



**No Conformidad:** incumplimiento de un requisito del Sistema de Gestión de Calidad, esté especificado o no.

**NTP:** Network Time Protocol (Protocolo de Tiempo de Red). Protocolo de Internet cuyo objetivo es sincronizar los relojes de los sistemas informáticos con latencia variable.

**Pericia:** Uno de los medios de prueba. Es el estudio especializado sobre una determinada materia redactado para ser presentado en un juicio. Es elaborado por un experto llamado perito.

**Perito:** Experto en una ciencia o arte que informa al tribunal el resultado del estudio de un asunto debatido y que sirve de prueba en el juicio.

**Reclamo:** Queja o disconformidad que manifiesta un individuo externo a la organización, que debe analizarse.

**Red LAN:** Red de dispositivos informáticos conectados en un área local.

**SIMP:** Sistema Informático del Ministerio Público.

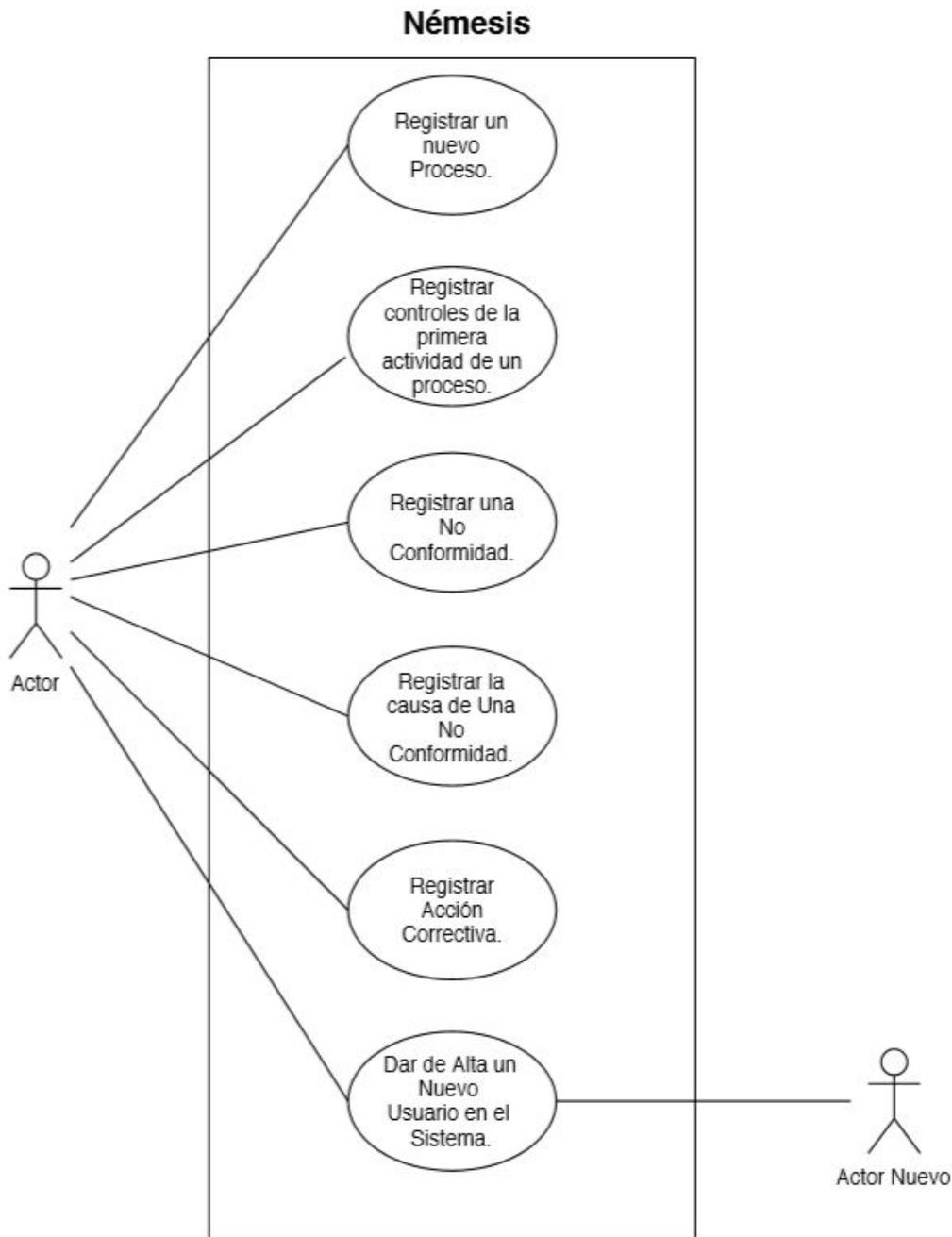
**Sistema de Gestión de Calidad:** Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos .

**UFI:** Unidad Fiscal Interviniente.



## Casos de uso

Los casos de usos a presentar están representados en el presente diagrama:



A continuación, se detallan los seis casos de usos anteriormente mencionados.

Caso de Uso N° 1	<b>Registrar un nuevo Proceso</b>
Descripción	El actor registra un nuevo proceso que tenga a su cargo con los datos pertinentes al mismo.
Actor	Usuario de sistema.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El actor tiene perfil Operador.</li> <li>● El actor se encuentra habilitado para el uso del sistema.</li> <li>● El actor se encuentra logueado en el sistema.</li> </ul>
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona el Menú principal de opciones.</li> <li>2. El sistema muestra las opciones disponibles según su perfil.</li> <li>3. El actor selecciona la opción “Nuevo Proceso”.</li> <li>4. El sistema lo redirecciona a interfaz de “Nuevo Proceso”, mostrando la categoría de procesos.</li> <li>5. El actor selecciona la categoría de Proceso que desee.</li> <li>6. El sistema muestra los tipos de procesos dentro de la categoría elegida.</li> <li>7. El actor selecciona el tipo de Proceso que desee.</li> <li>8. El sistema muestra el formulario con los datos generales para el tipo de proceso seleccionado.</li> <li>9. El actor completa los datos generales del proceso.</li> <li>10. El actor selecciona “Crear proceso”.</li> <li>11. El sistema almacena el proceso creado junto a sus datos en la Base de Datos.</li> <li>12. El sistema se redirecciona al inicio de Procesos, mostrando todos los procesos en curso, inclusive el último registrado.</li> </ol>
Resultado	Proceso registrado junto a sus datos generales obligatorios.
Alternativas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos generales no cargados: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Datos no obligatorios: Se almacena el proceso incompleto.</li> <li>b. Datos obligatorios: Alerta de campos incompletos, no se permite registrar el proceso.</li> </ol> </li> <li>2. Carga errónea: si el proceso fue registrado por error, puede eliminarse lógicamente de la plataforma.</li> </ol>
Prioridad	Alta

Caso de Uso N° 2	<b>Registrar controles de la primera actividad de un Proceso.</b>
Descripción	El actor inicia un proceso creado desde la actividad correspondiente, registrando progresivamente los factores a controlar en dicha actividad.
Actor	Usuario de sistema
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El actor tiene perfil Operador.</li> <li>● El actor se encuentra habilitado para el uso del sistema.</li> <li>● El actor se encuentra logueado en el sistema.</li> <li>● El proceso a iniciar se encuentra creado.</li> <li>● El proceso a iniciar no contiene ninguna actividad registrada.</li> </ul>
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor abre un proceso sin actividad registrada.</li> <li>2. El sistema muestra los datos generales del proceso.</li> <li>3. El actor selecciona la opción “Iniciar actividad”.</li> <li>4. El sistema muestra las opciones de actividades que pueden ser iniciales.</li> <li>5. El actor selecciona la actividad con la cual desea iniciar el proceso.</li> <li>6. El sistema modifica el estado del proceso como iniciado, y almacena la actividad elegida como inicial.</li> <li>7. El sistema muestra los factores a controlar.</li> <li>8. El actor registra factores de control que quiera verificar.</li> <li>9. El actor selecciona la Guardar cambios.</li> <li>10. El sistema almacena los datos del proceso en la Base de Datos.</li> <li>11. El sistema se redirecciona al inicio de Procesos, mostrando todos los procesos en curso, inclusive el último registrado.</li> </ol>
Resultado	Proceso registrado con estado Iniciado junto a los controles de la primer actividad.
Alternativas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Única actividad posible para iniciar el proceso(en el paso N° 4): El sistema no muestra las opciones de posibles actividades iniciales, sino que se redirecciona a la única posibilidad.</li> <li>2. Factores a controlar no cargados: Se interpreta que un factor no registrado (o no controlado) no fue satisfecho en la realización de la actividad.</li> </ol>
Prioridad	Alta

Caso de Uso N° 3	<b>Registrar una No Conformidad.</b>
Descripción	El actor registra en la plataforma una no conformidad que ocurrió en la ejecución de algunas de las tareas registradas de una actividad abierta.
Actor	Usuario de sistema.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El actor tiene perfil Operador.</li> <li>● El actor se encuentra habilitado para el uso del sistema.</li> <li>● El actor se encuentra logueado en el sistema.</li> <li>● El proceso a registrar la No Conformidad se encuentra iniciado en la actividad donde surgió la No Conformidad.</li> </ul>
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor abre un proceso que contenga alguna actividad iniciada.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario correspondiente a la actividad en curso del proceso seleccionado.</li> <li>3. El actor selecciona el menú de opciones del Formulario.</li> <li>4. El sistema muestra las opciones disponibles.</li> <li>5. El actor selecciona la opción “Registrar No Conformidad”.</li> <li>6. El sistema muestra el formulario a completar para la No Conformidad.</li> <li>7. El actor completa los datos referentes a la No Conformidad.</li> <li>8. El actor selecciona el botón “Registrar”.</li> <li>9. El sistema almacena la No Conformidad nueva.</li> <li>10. El sistema se redirecciona al Inicio de las No Conformidades, mostrando todas las no conformidades, inclusive la última registrada.</li> </ol>
Resultado	No Conformidad registrada referida a una actividad de un proceso particular en estado ‘Registrada’.
Alternativas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campo Control no registrado: Se registra la No Conformidad sin campo, ya que puede atribuirse a una situación excepcional de la actividad.</li> <li>2. Otros campos no registrados: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Campos obligatorios: Alerta de campos incompletos, no se permite registrar la No Conformidad.</li> <li>b. Campos no obligatorios: Se registra la No Conformidad incompleta.</li> </ol> </li> <li>3. Carga errónea: si la No Conformidad fue registrada por error, puede eliminarse lógicamente de la plataforma.</li> </ol>
Prioridad	Alta

Caso de Uso N° 4	<b>Registrar la causa de Una No Conformidad.</b>
Descripción	El actor analiza sólo o en conjunto con pares la causa que desencadenó la No Conformidad, y la registra en el sistema.
Actor	Usuario de sistema.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El actor tiene perfil Operador.</li> <li>● El actor se encuentra habilitado para el uso del sistema.</li> <li>● El actor se encuentra logueado en el sistema.</li> <li>● La No Conformidad cuya causa se pretende analizar está registrada en el Sistema, y se encuentra en estado Registrada o Analizada.</li> </ul>
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la pestaña Calidad.</li> <li>2. El sistema muestra el inicio de las No Conformidades.</li> <li>3. El actor abre la No Conformidad a cuya causa se pretende analizar.</li> <li>4. El sistema muestra la No Conformidad con los datos previamente registrados.</li> <li>5. El actor selecciona la causa que corresponda.</li> <li>6. El actor selecciona el botón "Guardar cambios".</li> <li>7. El sistema almacena los cambios registrados de la No Conformidad en la Base de Datos.</li> <li>8. El sistema se redirecciona al Inicio de las No Conformidades, mostrando todas las no conformidades, inclusive la última registrada.</li> </ol>
Resultado	No Conformidad con Causa asignada y cambio de estado a 'Analizada'.
Alternativas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Causa no parametrizada: si la causa que originó la No Conformidad no se encuentra cargada en el sistema, el usuario debe dirigirse al Administrador Funcional para que la dé de alta. Hasta entonces no puede registrarse dicha causa ni seguir el tratamiento de la No Conformidad.</li> </ol>
Prioridad	Alta

Caso de Uso N° 5	<b>Registrar Acción Correctiva.</b>
Descripción	El actor registra la Acción Correctiva de una No Conformidad almacenada en la plataforma.
Actor	Usuario de sistema.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El actor tiene perfil Operador.</li> <li>● El actor se encuentra habilitado para el uso del sistema.</li> <li>● El actor se encuentra logueado en el sistema.</li> <li>● La No Conformidad cuya Acción Correctiva se pretende almacenar se está registrada en el Sistema, y se encuentra en estado Analizada.</li> </ul>
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la pestaña Calidad.</li> <li>2. El sistema muestra el inicio de las No Conformidades.</li> <li>3. El actor abre la No Conformidad a cuya Acción Correctiva se pretende registrar.</li> <li>4. El sistema muestra la No Conformidad con los datos previamente registrados.</li> <li>5. El actor selecciona el botón "Generar Acción Correctiva".</li> <li>6. El sistema muestra el formulario de la Acción Correctiva.</li> <li>7. El actor registra los datos referentes a la Acción Correctiva.</li> <li>8. El actor selecciona el botón "Registrar".</li> <li>9. El sistema almacena la nueva Acción Correctiva y modifica el estado de la No Conformidad a Cerrada en la Base de Datos.</li> <li>10. El sistema se redirecciona al Inicio de las Acciones Correctivas, mostrando todas las acciones registradas, inclusive la última registrada.</li> </ol>
Resultado	Acción Correctiva registrada con los datos correspondientes, en estado.
Alternativas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La No Conformidad se encuentra en estado 'Registrada' o 'Cerrada': la plataforma no permitirá registrar la Acción Correctiva.</li> <li>2. Campos no registrados: Alerta de campos incompletos, no se permite registrar la Acción Correctiva.</li> </ol>
Prioridad	Alta

Caso de Uso N° 6	<b>Dar de Alta un Nuevo Usuario en el Sistema.</b>
Descripción	Un miembro del Laboratorio de Informática Forense se da de alta en la plataforma Némesis.
Actores	Actor: Usuario de sistema. Actor Nuevo: miembro del LIF que quiere darse de alta en el sistema.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El actor tiene perfil Administrador del Sistema.</li> <li>● El actor se encuentra habilitado para el uso del sistema.</li> <li>● El actor se encuentra logueado en el sistema.</li> <li>● El Actor Nuevo es miembro activo del LIF.</li> </ul>
Flujo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona el Menú principal de opciones.</li> <li>2. El sistema muestra las opciones disponibles según su perfil.</li> <li>3. El actor selecciona la opción "Administración de Usuarios".</li> <li>4. El sistema lo redirecciona a interfaz de Usuarios, mostrando todos los usuarios registrados y habilitados en el sistema.</li> <li>5. El actor selecciona el botón "Nuevo usuario".</li> <li>6. El sistema muestra el formulario con los datos a registrar para el nuevo usuario.</li> <li>7. El actor guía al Actor Nuevo para que éste complete sus datos personales.</li> <li>8. El Actor Nuevo completa su contraseña y la confirma, sin que el actor observe.</li> <li>9. El actor selecciona los perfiles que tendrá el Actor Nuevo en la plataforma</li> <li>10. El actor selecciona el botón "Crear".</li> <li>11. El sistema almacena el usuario nuevo junto a sus datos en la Base de Datos.</li> <li>12. El sistema se redirecciona al inicio de Procesos, mostrando todos los procesos en curso, inclusive el último registrado.</li> </ol>
Resultado	Usuario correspondiente al Actor Nuevo registrado en el sistema.
Alternativas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos vacíos: Alerta de campos incompletos, no se permite registrar el Usuario.</li> <li>2. Los campos "Contraseña" y "Confirmar contraseña" no coinciden: Alerta de inconsistencia, no se permite registrar el Usuario.</li> </ol>
Prioridad	Alta

---

## Aspectos funcionales relevantes

### Respecto del SGC

En esta sección se explica la tratativa de las No Conformidades, Reclamos y Acciones Correctivas, entidades fundamentales en la Gestión de la Calidad(3).

La No Conformidad es el incumplimiento de los requisitos de un servicio o sistema de calidad, manejado de manera interna en la organización. Debe asociarse a una actividad, y es opcional asociarlo a un factor específico a controlar, porque puede no estar asociado a ninguno, en el caso que surja por otra situación atípica que afecta la actividad en curso. Es detectado y cargado en el sistema por la misma persona responsable de la actividad. Es importante dejar registrada la no conformidad en sí, y se recomienda también indicar el lugar donde ocurrió, las personas o instituciones intervinientes, la fecha en la cual pasó el hecho, y el nivel de perjuicio en la actividad(3).

Por otro lado, un reclamo proviene de un de un agente externo a la organización, y surge por el incumplimiento de un requisito que es de su interés, como incumplimiento en el tiempo de entrega, mal servicio, mala atención, etc. El registro del reclamo es similar al de la no conformidad, sólo que no se debe asociar a una actividad, y sí debe registrarse el reclamante, la respuesta que se le brindó en el momento(3).

El sistema debe poder registrar estas entidades, para tomar noción de la cantidad de reiteraciones que puedan surgir y solucionarlas de manera fehaciente para evitar reincidencias. Pero para eliminar el problema de raíz es necesario analizar la causa, y también es importante categorizar dicha causa para contabilizar las que son más frecuentes y saber qué problema es más crítico para priorizar su solución. Además, la registración de la causa obliga a los peritos a tomar un tiempo prudencial para reunirse entre ellos, discutir los casos y no tomar acciones de manera precipitada que no den solución al problema, por no analizarlo correctamente, invirtiendo tiempo y recursos en vano, o que generen incluso nuevos problemas que desemboquen en otros reclamos o no conformidades.

Por cuestiones de diseño se acordó que, tanto la No Conformidad como el Reclamo, puedan atribuirse a una única causa. Las mismas son parametrizables, por lo que puede manejarse el nivel de especificidad que le parezca conveniente a los Administradores Funcionales de Némesis. Tanto el perfil de Administrador Funcional se describen a continuación en el presente Informe.



Una vez analizada la causa conscientemente, se puede generar una Acción Correctiva. Las Acciones Correctivas son actos que se llevan a cabo para eliminar la causa que genera problemas (reclamos y no conformidades). Para registrarla se debe especificar qué es lo que se pretende hacer, cuándo, y cuándo se va a controlar la efectividad de la misma.

Con estos datos, los peritos podrán saber, y registrar también, si se implementó realmente la acción pretendida y cuándo fue la fecha real, obteniendo el delta temporal entre la fecha de pretendida de implementación, y la real. De la misma manera se registra la fecha real de control de efectividad (obteniendo el delta temporal de dicho control), y también se asienta en el momento si fue efectiva, por lo que el perito la tendría en cuenta si surge un problema similar, o no, descartándola como opción a implementar en un posible futuro.

## Respecto a la Configuración de Servidores

Para lograr la configuración completa de los servidores que satisfaga todas las necesidades del LIF en cuanto a servicios, es requerido contar con 6 servidores configurados de manera tal que aporten distintas funciones imprescindibles. Los mismos se configuran en el siguiente orden:

1. Servidor Firewall: Es necesario para gestionar y filtrar la totalidad del tráfico entrante y saliente entre la red interna del LIF y la externa, respetando las reglas y restricciones especificadas por los peritos. Se requiere que dicha configuración se realice al principio debido a que gracias a ella se asignan IPs a todos los dispositivos. Entonces, al encender el resto de los dispositivos le solicitan la IP al firewall.
2. Servidor NTP: Este servidor está destinado a brindar la hora exacta a los demás, lo cual es de suma importancia para mantener consistencia en la hora en que se realizó cada actividad registrada en el log de la pericia, evitando nulidades o explicaciones innecesarias. Una vez que se les asigna la IP correspondiente a cada máquina, se puede sincronizar la hora.
3. Servidor Mirror: Es el único servidor con salida a Internet. El mismo mantiene todas las versiones de Linux actualizadas. El resto de los servidores se conectarán a él para actualizar sus sistemas, aumentando la rapidez de descarga y la seguridad por no tener conexión directa con la red externa al Laboratorio.
4. Servidor NFS: El mismo brinda el acceso remoto a un sistema de archivos a través de la red interna del Laboratorio, y permite la realización de la Extracción y Análisis en una terminal distinta a la que almacena la imagen forense.
5. Servidor CalDav: A través de la descarga del cliente de correo y la extensión del calendario se genera un servicio para organizar la agenda de los peritos.
6. Servidor BackUp: este servidor mantiene una copia actualizada de la información crítica del Laboratorio. Una vez configurado el servidor de archivos (NFS), se puede realizar la copia correcta de los ficheros críticos.

## Respecto a la Entrega y Recepción de Efectos y Documentos

La labor pericial que ofrece el Laboratorio de Informática Forense conlleva la gestión de mucha documentación. Esta documentación es crítica debido a la información que administra, y a la importancia que tiene su resguardo para completar el proceso Penal Preparatorio.

Cuando ocurre un acto con presunción delictiva, desde Fiscalía se envía un Oficio solicitando una Pericia de una IPP específica con el LIF como destinatario.

Ante la recepción de este oficio, los peritos que conforman el LIF verifican las responsabilidades asignadas en su agenda, y en base a la disponibilidad que tengan redactan un nuevo oficio como respuesta a la Fiscalía, donde se indica el día que es factible realizar la pericia, fecha en la cual se esperarán los efectos que contienen dispositivos a periciar. De ese oficio vuelve la copia firmada.

Llegado el día agendado para la pericia, llegan al Laboratorios los efectos mencionados acompañados por su cadena de custodia correspondiente, y un remito que los describe, a modo de control.

Al finalizar la Adquisición, se redacta un acta que describe la jornada, indicando individuos que estuvieron presentes, procesos realizados sobre el material peritado, entre otra información de interés. Este acta es entregada por el LIF juntos a los efectos (los cuales no vuelven), su cadena de custodia (tampoco vuelve al LIF una vez que fue entregada), y el remito. Es importante, debido a que se trata de elementos de suma criticidad, que se sepa quién los retiró, y en representación de qué Unidad Fiscal Interviniente. Tiempo después vuelve copia del acta de Pericia, y el remito original.

Por último, y como señala el PAIF - PURI, se redacta el Informe Final donde se indica la evidencia digital hallada, explicando además los procesos realizados con la intención de que se puedan reproducir o replicar, brindando de esta forma garantías al proceso. Puede también redactarse, en el caso de aplicar, Pruebas documentales que acompañan el Informe. De estos informes volverán al Laboratorio copias en cierto momento.

Como se observa, es mucha la documentación que administra el Laboratorio para cada Pericia solicitada. Si esto se replica en cada una de las pericias que se realizan cotidianamente, se vuelve extremadamente dificultoso llevar el control de todos los documentos que se reciben y se entregan. Es imperiosa la necesidad de tener un módulo en la plataforma Némesis que ayude a controlar los documentos, y recuerde al perito cuáles están en falta.

## Formularios de control

### Formulario de control transversal a todos los procesos

La trazabilidad de los procesos abiertos por los usuarios del sistema quedó conformada de la siguiente manera:

- Datos generales, que se cargan cuando se genera un nuevo proceso y son modificables mientras el proceso esté abierto. Estos datos son importantes para orientar al perito rápidamente. Todos los procesos comparten los siguientes datos generales:
  - Título.
  - Estado (Sin iniciar - Iniciado - Atrasado - Cancelado - Eliminado).
  - Fecha estimada de finalización. Este dato es útil para constatar procesos atrasados.
  - Notas, para adicionar más información en el caso que sea necesario.

Luego, en cada proceso particular se registran otros datos generales, dependiendo la naturaleza de los mismo, los cuales están mostrados con detalle en el Anexo de Documentos Técnicos.

- Formularios de control para cada actividad que conforma el proceso, que se explican en cada proceso particular.
- Formulario de Liberación. Similar a los formularios de control, es necesario en muchos procesos para controlar que el proceso en su totalidad haya satisfecho todos los requisitos. Los requisitos del procesos fueron adquiridos mediante investigación del PDTs, lectura del material pertinente a cada proceso y múltiples relevamientos.

## Formularios de control para la Pericia

En el caso de la Pericia (proceso Operativo) se registran, además de los datos generales pensados para todos los procesos, otros datos iniciales, debido a que los usuarios lo vieron conveniente. Los datos son:

- Carátula del hecho
  - IPP
  - Fiscalía en la que está suscrita la causa.
  - Delitos asociados
  - Puntos de pericia
- Formularios de control para cada actividad que conforma el proceso. En el caso de la Pericia hay 5 formularios disponibles, de los cuales puede no registrarse la totalidad, debido a que, dependiendo la pericia particular, puede iniciarse por distintas actividades, no teniendo que realizar las anteriores. Una pericia puede iniciarse desde la Recolección, Adquisición, o incluso desde la Extracción y Análisis. Los posibles formularios para el proceso Pericia son:
    - Recolección. Corresponde al allanamiento en el lugar registrado de la causa. En esta actividad es importante controlar que:
      - Los elementos a secuestrar autorizados en Acta de Allanamiento.
      - La Totalidad de elementos secuestrados se encuentren registrados en el acta de secuestro.
      - Los elementos secuestrados estén separados por la oficina destino.
      - La Cadena de Custodia esté firmada por el último responsable.

- Adquisición. Corresponde a la extracción de los medios de almacenamiento de los dispositivos presentados, y la copia forense de los mismos en medios propios del Laboratorio. Los factores a controlar son:
  - Fecha y hora del comienzo de la pericia.
  - Los peritos intervinientes en el caso.
  - El fiscal interviniente.
  - La persona que entrega los efectos.
  - La hora en la que se recibieron los efectos.
  - La hora en la que se leyó el Acta en el caso de encontrarse presente alguna persona que le incumba la Adquisición.
  - La fecha actual coincide con la programada, controlando la correctitud mediante el calendario de pericias programadas.
  - Si se registró en Acta la Carátula y Fiscalía.

Nota: los datos anteriormente mencionados se registran para constatar la correctitud en la redacción del Acta solicitado por el/los fiscales demandantes.

- Notificaciones del hecho: se controla que todas las partes interesadas estén presentes en el momento de la adquisición, o hayan sido notificadas fehacientemente. Las partes interesadas son:
  - Imputados
  - Abogados de parte
  - Fiscales
  - Secretario

- Efectos recibidos: Estos son los bultos que pueden almacenar uno o más dispositivos a periciar. De los mismos se debe registrar el número, rótulo (descripción del contenido), atributos (si se encuentra fajado, sellado, firmado, etc.), y elementos (dispositivos) que contiene, registrando el tipo de elemento (disco rígido, gabinete, etc.) y observaciones en el caso de necesitarse.
  - Copias forenses: de cada medio de almacenamiento extraído de los dispositivos mencionados, se debe registrar la forma de identificarlo por el Laboratorio, y la fecha y hora donde se obtuvo la igualdad de los hashed entre él y su copia forense.
- Extracción y Análisis. En esta actividad se analiza la información con la intención de hallar evidencia que responda los puntos de pericia solicitados. Los factores a controlar son:
- La recepción correcta de los Puntos de Pericia.
  - El registro completo de trazabilidad de la extracción y análisis de la evidencia.
  - La evidencia probatoria responde algún punto de pericia.
  - Si existe evidencia probatoria hallada que no responde a ninguna petición explícita.
  - Cuáles fueron las técnicas utilizadas para la obtención de evidencia digital: Hash, Búsqueda manual, File Carving, Data Carving y/o Archivos de Sistema.

- Informe Pericial. Aquí se redacta el informe a entregar al demandante, con la respuesta de los puntos de pericia solicitados. Se controla:
  - La selección correcta de la plantilla del Informe.
  - El nombre de la/s imagen/es forense/s obtenida.
  - La comunicación con el fiscal.
  - La fecha de obtención de imagen/es forense/s.
  - La redacción completa de procedimientos, herramientas y técnicas realizados sobre el material.
  - La descripción completa de términos, técnicas y herramientas aplicados .
  - El anexo terminal con la totalidad de la información adjunta
  - La paginación del Informe.
  - La impresión del Informe por duplicado.
  - La firma y sello en el Informe.
  - El almacenamiento en medio óptico del Informe.
  - El remito obtenido de documento final.
  - Las secciones completas en el Informe: Introducción, Material recibido, Objeto de pericia, Operaciones realizadas, Glosario, Conclusiones y Anexo.
  - En cuanto a la Planilla de Control se controla:
    - El análisis comprimido.
    - El estado de la pericia.
    - El borrado seguro en clonadoras y estación de trabajo.
    - La descripción del proceso judicial.
    - La fecha eliminación backup de la imagen.

- 
- Liberación: Este formulario es necesario para controlar de manera globalizada el proceso, una vez que finalizó y se está en condiciones de entregar el Informe Final al demandante. Es necesario para cumplimentar los requerimientos del Sistema de Gestión de Calidad. Aquí se controla:
    - Que el fiscal comprende con los resultados obtenidos si estos son conducentes o no para el hecho investigado.
    - Que se exploren todas las posibilidades al momento de dar un resultado al fiscal.
    - Se se hayan obtenido resultados haciendo un uso económico de los recursos.
    - Que el proceso se adecúe a las normas procesales vigentes.
    - Que los resultados del proceso sean confiables, reproducibles y repetibles.
    - Que el Informe se haya entregado en tiempo y forma.
    - Se registra si hubo una falla en el momento de la adquisición.
    - También, se redacta un detalle como resumen informativo.

## Formularios ejemplo para procesos Estratégico y de Soporte

Para aportar valor agregado al Proyecto Final, se estudiaron dos procesos más con la intención de cubrir el abanico de posibilidades que indica el Sistema de Gestión de Calidad en cuanto al tipo de procesos que se pueden desarrollar en el LIF. Las categorías de procesos son: Operativo, Soporte y Estratégico.

Para cubrir el tipo de Proceso Operativo se estudió el proceso de Pericia. Este proceso es la esencia por la cual tiene sentido el LIF, no es configurable en la plataforma y por ende conllevó un tiempo considerable de estudio para asegurar su correcto diseño. Los formularios que fueron resultado de dicho estudio se ven en el apartado anterior al presente; “Formularios de control para la Pericia”.

Luego, se investigaron los procesos que completan las categorías mencionadas, los cuales son configurables en la plataforma, y no se encontrarán en la misma en el estado inicial. Sin embargo, se consideró necesario abordarlos para en conjunto al equipo del PDTTS para ampliar el conocimiento.

En el caso de la categoría de Soporte, se eligió el proceso Configuración de Servidores. En el apartado “Respecto a la Configuración de Servidores” del presente documento se explica el proceso con detalle. El estudio del mismo se guió por anotaciones que redactaron los peritos al momento de realizarlo. Por este motivo no se conocen con exactitud los requisitos, sino que los mismos surgirán a medida que el PDTTS avance.

Con respecto a la Vigilancia Tecnológica (el cual encuadra en la categoría Estratégico), es un proceso que si bien actualmente no se lleva a cabo en el LIF de Mar del Plata, en el marco del PDTTS se concluyó que sería recomendable su implementación, debido a que ayudará a ampliar el conocimiento de los miembros del LIF que tengan un usuario registrado en la plataforma Némesis. Se estudió junto al grupo de investigación este proceso y se realizó el diagrama de flujo que lo rige. Al no estar implementado, la Vigilancia Tecnológica tampoco presenta requisitos hasta el momento.

Se destaca que, con el avance del PDTTS, los procesos estudiados se documentarán para obtener sus instructivos y requisitos. El diseño de la plataforma y los formularios que se plantean serán el disparador con el que se apoyará dicha redacción, siendo de suma importancia para orientar el avance del PDTTS.



Cabe destacar que se simula una instancia particular de la plataforma, en la cual previamente un usuario con perfil Administrador Funcional configuró los formularios de los dos procesos mencionados y de las actividades que los conforman, incluyendo la liberación de cada uno como formulario particular, como es recomendable. Para la configuración real de la plataforma instalada también será muy útil el prototipo realizado y los formularios que se presentan a continuación, para orientar al usuario.

Por ende, los formularios presentados referidos a los procesos “Configuración de Servidores” y “Vigilancia Tecnológica” son a modo ilustrativos y corresponden a dos procesos que podrían configurarse en la plataforma instalada particularmente en el Laboratorio de Informática Forense de Mar del Plata.

De acuerdo a lo estudiado, a continuación se presenta la distribución de formularios:

- Formularios de control para la Vigilancia Tecnológica.
- Formularios de control para la Configuración de Servidores.

## Formularios de control para la Vigilancia Tecnológica

- Datos generales: además de los datos pertinentes a todos los procesos, se registra:
  - Objetivos estratégicos. Está relacionado a lo que se pretende encontrar en la investigación particular.
  - Personas intervinientes. Similar al proceso Configuración de Servidores.
- Gestión del Conocimiento.
  - El árbol tecnológico abarca un conjunto de conceptos técnicos y tecnológicos que son de incumbencia para el Laboratorio de Informática Forense. Para él se controla:
    - Contiene palabras claves y términos técnicos a vigilar o monitorear.
    - Aborda contenidos pertinentes y suficientes para alcanzar los objetivos estratégicos.
  - Para las fuentes de información se controla:
    - Personas - Los nombres son recurrentes en algún ámbito o son pioneros en escribir sobre un tema.
    - Revistas digitales de ciencia y tecnología - Los editores sean de confianza y la revistas tenga buenas reviews.
    - Desarrollos tecnológicos de terceros - El material es fácilmente accesible.
    - Foros y portales de noticias confiables.
    - Conferencias (en vídeo) sobre ciencia y tecnología confiables.
    - Se registraron las fuentes describiendo los temas que abordan y características.
    - Las fuentes seleccionadas son suficientes para tener una comprensión completa de los conceptos a investigar.



- Para los temas hallados se controla:
  - Los temas tienen factibilidad de explotación.
  - Se difundieron los temas entre los miembros interesados de la organización y entre los actores externos relevantes.
- Liberación:
  - Las fuentes elegidas fueron suficientes para comprender completamente los conceptos claves a investigar.
  - Las fuentes elegidas son confiables.
  - Se detectaron temáticas interesantes que conllevan a oportunidades de I+D+i.
  - Los temas hallados responden a los conceptos claves abordados en el Árbol Tecnológico.

## Formularios de control para la Configuración de Servidores

- Datos generales: además de los datos generales aplicables a todos los procesos, se registra:
  - Personas intervinientes. Al ser un trabajo complejo, es probable que se realice por más de una persona, aunque sólo va a estar a cargo un usuario, que será el que registre los controles. Para esos casos es útil registrar quién más la realizó.
  - Si se cuenta con servidores y memoria necesaria.
- Configuración de Servidor Firewall.
  - Configuración correcta de red LAN.
  - Visión mutua de la totalidad de dispositivos que conforman la red LAN.
  - Salida correcta a enlace MPBA (Ministerio Público de Buenos Aires).
  - Acceso correcto a SIMP (Sistema Informático del Ministerio Público).
  - Navegación correcta por Internet.
  - Bloqueo correcto en ingreso y salida de paquetes no deseados.
  - Configuración correcta del Bridge MPBA.
- Configuración de Servidor NTP.
  - Para el servidor:
    - Correcto funcionamiento de servidor firewall pfSense.
  - Cliente
    - Si es cliente Windows:
      - Nombre correcto del firewall que provee el servicio.
    - Si es cliente Linux:
      - Correcta instalación de NTP y NTPDATE.
      - Correcto funcionamiento del servicio mediante comando 'date'.



- Configuración de Servidor Mirror. Los factores a controlar son:
  - Correcta configuración de archivo apt-mirror.list.
  - Correcta configuración de Apache.
  - Generación de Script para automatización de tareas.
  - Programación de tarea en Crontab mediante el Script Repositorios.sh.
  - Ejecución correcta de las tareas.
  - Configuración correcta de las máquinas Clientes.
  - Configuración correcta de Sources.list.
  - Ejecución del comando 'apt-get update'.
- Configuración de Servidor NFS.
  - En cuanto al servidor, los factores son:
    - Correcta descarga de nfs-kernel-server y nfs-common.
    - Correcta verificación del estado del servicio mediante el comando 'showmount -e'.
    - La unidad a compartir se encuentra montada.
    - La carpeta destino se encuentra creada.
    - Las carpetas compartidas se visualizan y acceden correctamente.
  - Cliente
    - Si el cliente es Windows:
      - Correcta activación de servicios NFS mediante el Panel de control.
      - Correcta ejecución de comandos mount.
    - Si el cliente es Linux:
      - Correcta descarga de nfs-common.



- Correcta verificación de los servicios compartidos mediante el comando 'showmount -e [IP-DEL-SERVIDOR-O-NOMBRE]'.
  - Unidad compartida montada correctamente.
- Configuración de Servidor Caldav.
  - En cuanto a los pre - requisitos Davical:
    - Servidor de Base de Datos Postgres instalado.
    - Web server apache con PHP v.5 instalado.
    - Instalación correcta de Davical.
  - En cuando al Servidor Davical:
    - Surgieron fallas que luego de conectado en la Base de Datos del servidor DAVICAL.
    - Correcta verificación de usuarios davical\_dba.
    - Correcta creación del Virtual Host.
  - En cuanto al cliente Davical:
    - Verificación mediante consulta a página del servidor DNS de configuración de Davical.
    - Verificación de Lightning mediante configuración de cuenta personal.



- Configuración de Servidor BackUp. Los factores que se controlan son:
  - Se cuenta con espacio suficiente para realizar el BackUp.
  - Los dispositivos se encuentran encendidos para iniciar copiado.
  - No se arrojaron errores durante el proceso.
  - La carpeta Causas se copió correctamente.
  - La carpeta Procedimientos se copió correctamente.
  - La carpeta Bibliografía se copió correctamente .
  
- Liberación.
  - Configuración completa de los servidores.
  - Se requieren más recursos para futuros procesos.

## Formularios de registraci3n de Auditorías

En el abordaje de auditorías, se deben registrar los siguientes campos:

- Fecha de realizaci3n de la auditoría.
- Auditor. Es el usuario que genera una nueva auditoría.
- Auditado. Es el miembro del LIF que est3 siendo evaluado.
- Proceso a auditar y actividad correspondiente. Se audita un proceso que el auditado tenga en curso, y en consecuencia la actividad que tenga abierta de dicho proceso.
- Objetivo. Qu3 aspectos se pretenden evaluar.
- Alcance. Qu3 parte de la labor del auditado se evalúa.
- Recursos a auditar. Si en la actividad hay recursos físicos involucrados, se los define.
- No conformidades. Como se mencion3 anteriormente, se registran No Conformidades en el caso de encontrarse alguna en la actividad evaluada, pudiendo asociarla a un factor de control.
- Lista de Verificaci3n. Este factor se asocia a la Norma ISO, y se registran:
  - Requisito Norma ISO 9001.
  - Se indica si fue programada o no.
  - Se indica si fue verificado o no se cumple.
- Recomendaciones. Son fallas menores que se registran para lograr la mejora contínua.
- Posibles temas de investigaci3n para pr3ximas auditorías. Para guiarse en la pr3xima ocasi3n que se audite la misma actividad u otra similar.

---

# Guía técnica para el diseño, implementación y gestión de laboratorios de informática forense judiciales

Ana Haydée Di Iorio<sup>1</sup>, Sabrina Lamperti<sup>1</sup>, Lucía Coppes<sup>2</sup>, Bruno Constanzo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> {diana, slamperti, bconstanzo}@ufasta.edu.ar

<sup>2</sup> [luciacoppes@gmail.com](mailto:luciacoppes@gmail.com)

InFo-Lab, Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense Universidad FASTA, Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires, Municipalidad de General Pueyrredon Mar del Plata, Buenos Aires

**Abstract.** El desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha traído como consecuencia un incremento en la cantidad de información digital, y la necesidad de utilizarla como evidencia es un reto creciente. La Informática Forense constituye una disciplina que pretende dar respuesta a una demanda cada vez mayor de los organismos de justicia, y va adquiriendo un lugar cada vez más preponderante en los institutos forenses.

Instalar un laboratorio de informática forense requiere conocer y considerar diversos aspectos claves, tanto desde el punto de vista estrictamente técnico como desde el punto de vista normativo, institucional, organizacional, estratégico, edilicio, tecnológico y de recursos humanos.

El producto "Laboratorio de Informática Forense" puede ser excelente de manera aislada, disponer del software apropiado, contar con el personal capacitado, cumplir con todas las previsiones arquitectónicas y de infraestructura, y, sin embargo, si no se adapta al contexto en el que está inserto desde el punto de vista estratégico e institucional, puede no resultar útil. Es decir, puede ser un "buen producto" pero una "mala solución" a las necesidades de la organización, y, en definitiva, de la ciudadanía. Por esta razón, deben definirse específicamente qué servicios se brindarán, quiénes serán los demandantes de los servicios y quiénes recibirán sus resultados.

Se presenta en este trabajo un conjunto de aspectos a considerar para el diseño y gestión de laboratorios de informática forense judiciales.

**Keywords:** Laboratorios Forenses, Informática Forense, Pericias Informáticas, Investigación criminal

# 1 Introducción

La investigación criminal consiste en la realización de acciones sistemáticas integradas para llegar al conocimiento de una verdad relacionada con el fenómeno delictivo, a través de un conjunto de saberes interdisciplinarios [3]. Comprende el manejo de estrategias que contextualizan la relación entre la víctima, el delincuente y el delito como tal; el estudio de las técnicas orientadas a contrarrestar, controlar y prevenir la acción delictiva; el dominio de la investigación como proceso metodológico que se basa en los principios y teorías de las respectivas ciencias, en los procedimientos jurídicos y la reconstrucción del hecho mediante las circunstancias de tiempo, modo y/o lugar para sustentar, en forma técnico-científica, los resultados conducentes al esclarecimiento de un presunto delito y a la identificación de sus autores [4].

En la Provincia de Buenos Aires, donde rige el sistema acusatorio, la actividad de investigación es actualmente llevada a cabo, bajo la dirección del Agente Fiscal, por personal de distintas fuerzas policiales [1], así como por Auxiliares Letrados, Secretarios o Instructores Judiciales del Ministerio Público Fiscal [2], a lo que se suma la labor de los peritos.

En este contexto, el desarrollo de las TIC's ha traído como consecuencia un incremento en la cantidad de información digital que se transmite y se almacena, por lo que la necesidad de utilizarla como evidencia es un reto creciente. El modelo de perito tradicional y las estructuras de laboratorios e institutos forenses hasta hoy conocidas no se ajustan a lo que hoy se requiere, por lo que esta realidad exige una revisión de las estructuras establecidas, tanto desde la infraestructura técnica y edilicia como desde lo organizacional.

Además, para representar un aporte con validez legal, la labor informático forense no debe dejarse librada a la improvisación del profesional, así como tampoco a procedimientos rígidos y rutinarios que no se adecúen a las variantes impuestas por los cambios tecnológicos. Al contrario, la aplicación forense de la informática requiere disponer de una infraestructura flexible y suficiente, procesos de trabajo adecuados, formación y actualización profesional, todo ello en el marco de un escenario sumamente cambiante y frecuentemente imprevisible.

## 2 Diseño de laboratorios de informática forense judiciales

Existen varios caminos para diseñar una organización o una nueva área dentro de ésta, como es el caso de un laboratorio de informática forense. Uno de los posibles cursos de acción es abstracto, basado en modelos ideales y/o inspirados en laboratorios de otras organizaciones que manifiestan un buen desempeño. Otras opciones están atadas a lo coyuntural, a las modas y/o a la improvisación. Ninguna de estas vías contribuye a obtener resultados sostenibles en el tiempo.

El otro camino, más arduo, pero también más productivo, comienza con la observación y análisis de la realidad de la organización en la que se insertará este laboratorio, como por ejemplo: demandas y necesidades actuales, características del entorno, características de la institución madre, previsión de los posibles escenarios futuros, entre otras.

Como resultado de esta práctica, que debería ser parte de la cultura de una organización, surgen algunas preguntas clave: ¿Cuáles son las principales demandas y necesidades insatisfechas, actuales y futuras, a las que se enfrenta nuestra organización?, ¿de qué modo podrán ser satisfechas? para, finalmente, estar en condiciones de discutir y proyectar eficazmente el diseño de nuevas estructuras informático forenses.

Cabe destacar que, en este aspecto, no existen guías previas que establezcan los lineamientos sobre los cuales diseñar, implementar y llevar adelante laboratorios forenses en esta disciplina. Se ha dado un primer paso consistente en hacer visible la necesidad de consolidar los laboratorios forenses como estrategia frente a la investigación criminal por parte del poder judicial, y en especial, cuando es llevada adelante por los Ministerios Públicos. Así, se ha señalado que *“existe un antes y un después en la investigación criminal, cuyo punto de inflexión ha sido la concreción del proyecto de laboratorios de investigaciones forenses, está claro que la ciencia y la tecnología se han instalado, también, en —todo— el interior del país; los ministerios públicos fiscales han variado sus paradigmas investigativos, han cambiado, para siempre, la cultura en la investigación criminal, dando, ahora sí, posibilidad de que se concrete o de cumplir con la obligación estatal de brindar investigaciones serias, conducentes y eficaces”* [7].

### 3 Aspectos a considerar en el diseño organizacional de laboratorios de informática forense

Delinear la misión, visión y objetivos de una organización, es visualizar su razón de ser, y hacerla explícita [9-10] Los integrantes de una institución deben conocer el espíritu de la organización que integran, y su función dentro de ella. Para el caso de los laboratorios de informática forense, que responden a una estructura marco que los contiene, la misión, visión y objetivos deben estar en concordancia con los de la institución a la que responden.

El ámbito estatal encuentra los principios organizadores de su labor y estructuras tanto en la Constitución Nacional y Provincial como en las regulaciones orgánicas que regulan el funcionamiento de los entes estatales.

Por ejemplo, en la Provincia de Buenos Aires, *"El Ministerio Público es el cuerpo de Fiscales, Defensores Oficiales y Asesores de Incapaces que, encabezados por el Procurador General, actúa con legitimación plena en defensa de los intereses de la sociedad y en resguardo de la vigencia equilibrada de los valores jurídicos consagrados en las disposiciones constitucionales y legales"*[5].

Más específicamente, una de las ramas del Ministerio Público, es el Ministerio Público Fiscal o de la Acusación, que actúa en el área penal. De acuerdo con el portal del Ministerio Público bonaerense, *"Una de las ramas del Ministerio Público es la que conforman los Fiscales. Estos son los encargados de la persecución de los delitos y de la defensa de los intereses generales de la sociedad. Entre otras funciones los fiscales reciben denuncias, dirigen la investigación de los hechos criminales y son los encargados de llevar a juicio a los acusados por la comisión de delitos de acción pública.- No solo eso, a lo largo del proceso penal asisten y acompañan a las víctimas de delitos, a la vez que promueven la solución pacífica a los conflictos que se generan entre particulares a través de medios alternativos como la mediación penal, la suspensión del proceso a prueba y el principio de oportunidad"*[6].

Los objetivos, en cambio, se orientan decididamente a la práctica en un determinado período. Partiendo de una situación presente, establecen qué debe hacerse para llegar a la situación futura deseada, asignando los recursos y medios que se emplearán para ello. Son los caminos a transitar para hacer realidad la visión y cumplir con la misión institucional.

No sólo basta con definir la misión, visión y objetivos, es preciso comunicar a los integrantes de la institución lo esperado y los procesos de medición de los resultados. El esclarecimiento de la misión, la elaboración de la visión y la definición de objetivos de una organización son procesos estratégicos replicables en los subsistemas que la integran.



Es importante considerar, en todos estos temas, las siguientes cuestiones que tienen especial impacto en la misión, visión y objetivos del laboratorio:

1. *Estructura funcional dentro del Organigrama.*
2. *Infraestructura y equipamiento.*
3. *Tareas administrativas y de gestión.*

Sumado a esto, es relevante tener presente algunas cuestiones jurídicas inherentes a la actividad profesional que se desarrollará.

Los aspectos legales y reglamentarios tienen gran incidencia sobre la conformación y funcionamiento de los laboratorios de informática forense. En primer lugar, es necesario identificar el conjunto de normas que resultan aplicables al ámbito en el cual se desempeñará el laboratorio. Considerando que no todos los laboratorios comparten el mismo contexto, es posible que tengan diferencias en cuanto a su regulación jurídica.

Para facilitar la labor de identificación de normas y reglamentos aplicables, conviene establecer criterios clasificatorios acerca de las diversas disposiciones en juego. Por ejemplo, *las normas relativas al empleo de datos, las normas regulatorias de la profesión informática, las normas procesales, las normas relativas a los vínculos con aquellos terceros que inciden en el desempeño del laboratorio, las normas regulatorias de los laboratorios en sí mismos.*

### 3.1 Servicios de un laboratorio de informática forense

Los servicios que ofrece un laboratorio de informática forense son las tareas que, dentro de su ámbito de incumbencia, puede realizar éste a solicitud del agente fiscal, del defensor o del juez, dependiendo de la organización a la que brinde servicios. Estas tareas estarán determinadas por las solicitudes que requieran de conocimientos informáticos específicos en un proceso judicial. En resumen, estos servicios definen todo aquello que se le puede solicitar al laboratorio. Cada una de estas tareas dependerá de la función específica que se le asigne en virtud de lo detallado en el apartado anterior.

---

La Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal de la Provincia de Buenos Aires, Res PG SCBA 483/16 [11], distingue tres roles básicos a desempeñar por los informáticos forenses: rol de asesoramiento, de investigación o pericial, cada uno de los cuales incluye un conjunto de servicios. Es importante, entonces, como primer paso, distinguir, acorde la misión y visión, si las actividades vinculadas al asesoramiento e investigación estarán incluidas o no dentro del laboratorio, cuya razón de ser es netamente pericial.

En la descripción de los servicios, es menester diferenciar entre genéricos y específicos. Los servicios genéricos tienen en común una técnica, un objetivo, un objeto de estudio, o una prestación, sin especificar una tecnología particular y concreta. Por otra parte, los servicios específicos se aplican a una tecnología precisa y limitada a un entorno o área de estudio. Por ejemplo, un servicio genérico de acuerdo a PURI [3] es "Adquisición de imagen de datos (copia forense)" y uno específico dentro de este género sería "Adquisición de Dispositivos Móviles", dado que para realizar una imagen de un dispositivo móvil se necesita determinada tecnología, que puede no ser empleada en otro tipo de adquisición.

Los servicios específicos se encuentran ligados a una tecnología en particular y un conocimiento determinado y concreto de la misma. Esto implica que, no solo se necesita hardware y software acorde sino también personal capacitado en la materia. Además, dado que el avance tecnológico es continuo, un servicio específico puede quedar obsoleto y entonces deviene necesario, para el laboratorio, incorporar otros que hayan surgido del desarrollo de nuevas tecnologías.

### 3.2 Recursos humanos

La descripción del puesto de Informático Forense consiste en la elaboración de un documento que recoja las competencias, su definición conceptual, las actividades, requerimientos y responsabilidades correspondientes a cada uno de los roles y funciones establecidos [8]. Para definir un puesto de trabajo no sólo se tiene en cuenta las funciones compuestas por las actividades, requerimientos y responsabilidades de cada uno de sus roles, sino que también se pone un especial énfasis en el perfil y en el tipo de competencias que debe reunir la persona para poder asumir el reto tanto laboral como profesional y el compromiso ético con los objetivos institucionales.

---

Si bien dentro del Ministerio Público bonaerense existe el denominado "cargo", que podrá ser ocupado por un profesional capacitado en informática forense (perito, instructor, analista, etc.), es necesario ir más allá de los requisitos formales e identificar y definir los perfiles necesarios de acuerdo a los roles a desempeñar. La instancia de identificación del perfil de competencias de cada rol de trabajo, permite reflexionar respecto a su asignación y el grado en el que deben ser solicitadas.

La descripción de los puestos y la relación existente entre ellos, la explicación de los cargos, los grados de autoridad y responsabilidad, las funciones y las actividades previstas por cada uno de los integrantes de un laboratorio de informática forense Judicial, constituyen la base para alcanzar los siguientes objetivos:

- Facilitar el proceso de selección de personal.
- Identificar las necesidades de capacitación y desarrollo del recurso humano.
- Precisar las funciones requeridas a cada puesto.
- Propiciar el establecimiento de estándares tecnológicos y laborales de los diferentes laboratorios.
- Permitir el ahorro de tiempo y esfuerzos en la ejecución del trabajo.
- Servir de medio de integración y orientación al personal, facilitando su incorporación a las distintas funciones y su labor interdisciplinaria.
- Proporcionar el mejor aprovechamiento de los recursos humanos.

Tanto la descripción de puestos, como el organigrama son esenciales en el diseño organizacional.

El organigrama se concibe como la representación gráfica de la estructura de una institución, de forma tal que se pueda observar en ella la relación de jerarquía que tiene entre sus funciones [8].

Los organigramas permiten:

1. Promover la comprensión de las funciones dentro del laboratorio.
2. Orientar a los nuevos integrantes ante las relaciones y complejidades estructurales.
3. Proporcionar una imagen gráfica del aspecto íntegro de actividades y funciones de la organización y de las actividades y personal vitales para las mismas.



## 4 Aspectos a considerar a nivel Infraestructura.

El laboratorio de informática forense debe radicarse en un espacio físico determinado, el cual deberá ser diseñado en función del capital humano, la localización física de quienes solicitarán su labor, los servicios que brinde, la infraestructura tecnológica y el equipamiento que requiera.

En función de ello, se puede esbozar un conjunto de criterios básicos para esta planificación y los aspectos a considerar. En tal sentido, como criterios para la planificación de los espacios de un Laboratorio de Informática Forense, deben atender el cumplimiento de la normativa vigente, la flexibilidad en su implementación, y su factibilidad de acuerdo a las condiciones sociales, políticas y económicas.

En el diseño edilicio debe considerarse y determinarse de manera pormenorizada el equipamiento e insumos intervinientes, las personas y sus roles, las situaciones geográficas y los espacios requeridos. En este punto resulta imprescindible la interacción continua con miembros del equipo e invitados especiales, los cuales puedan describir pormenorizadamente la actividad, y exponer detalles ante el diseñador arquitecto.

Algunas consideraciones metodológicas respecto al conjunto de actividades a llevar a cabo para elaborar una propuesta de diseño que cumpla con los requerimientos y expectativas del laboratorio, consisten en el diseño de una carta de intención, en la determinación de actores periciales, de la variedad y alcances del objeto pericial, en la evaluación del equipamiento general y específico para la ejecución de las pericias, la forma apropiada en que deberán resguardarse las evidencias, así como el conocimiento general de la situación geográfica y las especializaciones a que se orientará el laboratorio atendiendo a la realidad contextual en la que trabajará.

## 5 Sistemas de Gestión de la Calidad

Pensar en el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) para los Laboratorios de Informática Forense requiere, en primer lugar, de un análisis de su situación actual, que identifique sus falencias y puntos de mejora, para luego poder contemplar de forma integrada todas sus características y necesidades; y desarrollar el SGC que aborde dicha situación.



La implementación del SGC provocará que los Laboratorios de Informática Forense cuenten con métodos normalizados junto a su documentación, herramientas debidamente validadas, procesos y pautas que contribuyan a garantizar la eficacia de toda la actividad que se desarrolla cotidianamente.

Por otra parte, el personal que conforma el Laboratorio puede desarrollar competencias técnicas específicas con relación a las herramientas, los sistemas, los procesos, contando de esta forma con pautas que fidelicen su labor diaria, garantizando la validez de su actividad pericial, y la efectividad y confiabilidad de las evidencias digitales extraídas, evitando nulidades.

El siguiente paso de este trabajo, en el proyecto que le continuará, pretenderá avanzar sobre la necesidad de aplicar parámetros de calidad a los laboratorios informático-forenses mediante la obtención de medidas de gestión, como por ejemplo: frecuencia de solicitud de ciertos servicios, tiempos de resolución, carga de trabajo, utilización de los recursos y de sistemas de modelado y simulación para analizar cómo se comportaría un laboratorio particular ante distintas situaciones, o evaluar qué cambio tendría un mayor impacto en el funcionamiento del mismo.

Los productos y servicios son generados a través de procesos. Un proceso de creación de bienes y/o servicios es un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman un estado de cosas inicial (entrada) en un estado final (salida). Para el Ministerio Público Fiscal, cada reclamo o controversia vinculados con deberes y/o derechos sería el estado inicial; y el estado final consistiría en la resolución judicial o extrajudicial que decide la cuestión, los cuales generan consecuencias y efectos concretos.

A su vez, cada una de las actividades o subprocesos que componen este proceso, implicaría también transformaciones internas, de un estado de cosas inicial (entrada) en un estado final (salida). Por otra parte, es imposible generar un producto o servicio de la nada: siempre se requiere contar con recursos o insumos. Los productos o servicios generados por los diferentes subprocesos no siempre son recibidos por los usuarios finales, sino que algunos de ellos son insumos para otra actividad subsiguiente. Por ejemplo, en el marco procesal penal, la labor de los expertos produce información y conocimiento, como insumos necesarios para las tareas de investigación, negociación y/o litigación que llevan a cabo los fiscales para defender los intereses sociales que se encuentran en juego en cada caso concreto. Los fiscales e investigadores son, así, "clientes internos" de los peritos, es decir, destinatarios finales de los servicios brindados.



Puede verse, entonces, que además de definir e internalizar la misión, visión y objetivos generales de una institución o entidad, es recomendable hacer lo propio con las estructuras destinadas a cumplir con los distintos subprocesos de trabajo. Para que esta labor de definición sea productiva, estos subprocesos deben ser contextualizados, ya que sólo adquieren sentido si contribuyen a cumplir con la misión, visión y objetivos básicos de la organización.

El alineamiento e integración de cada subproceso de trabajo en función de la misión general de la institución puede dar lugar a discusiones al interior de la organización. Ahora bien, ello es no sólo inevitable, sino también necesario si es que deseamos que la entidad esté centrada en las necesidades de sus beneficiarios finales. La satisfacción de los clientes internos (operadores forenses en sentido amplio, autoridades jerárquicas, entre otros) y el cumplimiento de estándares de calidad autónomos son valores a tener en cuenta, pero si se los eleva al rango de valores absolutos, podría pervertirse el destino público de los subprocesos de trabajo y de las estructuras que los llevan a cabo.

## 6 Conclusiones

Este trabajo tiene como fin exponer una serie de cuestiones a considerar a la hora de diseñar un laboratorio de informática forense, el que, como toda dependencia destinada a brindar un servicio, está inserto en un contexto funcional, institucional y geográfico.

El producto "Laboratorio de Informática Forense" puede ser excelente de manera aislada, disponer del software apropiado, contar con personal capacitado, cumplir con todas las previsiones de infraestructura, y, sin embargo, si no se adapta al contexto en el que está inserto desde el punto de vista estratégico e institucional, puede no resultar útil. Es decir, puede ser un buen producto pero una mala solución, según las necesidades de la organización, y, en definitiva, de la sociedad.

Un buen diseño exige, en principio, definir su misión, visión objetivos, y a la par definir explícitamente qué servicios brindará el laboratorio, quiénes podrán demandar estos servicios y cómo recibirán los resultados.

A partir de estas definiciones, se podrá determinar los requisitos a fin de cumplir con dichos servicios de la manera esperada. Esto es: infraestructura edilicia y tecnológica, recursos humanos, procesos operativos, estratégicos y de soporte, entre otros.

Esperamos que este documento aporte las pautas mínimas y necesarias para la creación, puesta en funcionamiento, rediseño y gestión adecuada y óptima de los laboratorios de informática forense.

Sería deseable que, además, el empleo de este documento impulse y oriente la generación de un sistema de medición y evaluación de los procesos periciales. Ello podrá sentar las bases para la definición de programas de calidad en este tipo de laboratorios. A su vez, este tipo de programas podrá ser extendido, con las necesarias adaptaciones, a los institutos forenses (de los cuales suelen depender algunos laboratorios) y a las áreas o redes de servicios periciales.

## 7 Bibliografía:

[1] Arts. 56, 267, 268, 293 a 297 del CPPBA

[2] Arts. 39 y 80 de la Ley 14442 de la Provincia de Buenos Aires

[3] Di Iorio, Ana et al, El rastro digital del delito. Aspectos técnicos, legales y estratégicos de la Informática Forense. Universidad FASTA. 2017

[4] Lago, Montejó Vicente, La práctica de la investigación criminal: inspección técnica ocular. Disponible en: [https://www.editorialreus.es/static/pdf/9788429019841\\_primeras\\_paginas\\_la-practica-de-la-investigacion.pdf](https://www.editorialreus.es/static/pdf/9788429019841_primeras_paginas_la-practica-de-la-investigacion.pdf)

[5] Ley 14.442. art. 1° de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-14442.html>

[6] Sitio web del MPBA disponible en <https://www.mpba.gov.ar/comunidad>

[7] Laboratorios regionales de investigación forense. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Infojus, 2014 Disponible: [http://www.saij.gov.ar/docs-f/ediciones/libros/Laboratorios\\_Regionales\\_de\\_Invest.\\_Forense.pdf](http://www.saij.gov.ar/docs-f/ediciones/libros/Laboratorios_Regionales_de_Invest._Forense.pdf)

[8] CHIAVENATO, Adalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración. Bogotá: McGraw-Hill, 1999.

[9] Estrategia Magazine – Año 2, Edición No 41, Sección Administración. “La misión: comenzar con un fin en la mente”

[10] Ortiz, Sergio (2003); “¿Cómo generar una visión?” en Visión y Gestión Empresarial. Capítulo 2. Ed. Thomson Editores, España.

[11] Di Iorio et al. “Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal. (2015)”. Ed. Universidad FASTA.