

Ana Haydée Di Iorio - Pablo Cistoldi - Bruno Constanzo

María Fernanda Giaccaglia - Roberto Giordano Lerena - Fernando Greco

Juan Iturriaga - Sabrina Lamperti - Luciano Núñez - Pablo Malaret

Mirta Mollo - Ariel Podestá - Santiago Trigo - Paula Vega

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

Primera edición, mayo 2019

*El Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense (InFo-Lab) es una iniciativa conjunta de la Universidad FASTA, el Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de General Pueyrredon, que nuclea en la ciudad de Mar del Plata a un equipo interdisciplinario de investigadores científicos y tecnológicos, profesionales y técnicos altamente calificados, con el objeto de desarrollar soluciones a las demandas en el campo de la Informática Forense y su aplicación.*

*El Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense (InFo-Lab) es la sede del Grupo de Investigación en Informática Forense y Sistemas Operativos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA.*

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

Guía técnica para el diseño, implementación y gestión de laboratorios de informática forense / Ana Haydée Di Iorio ... [et al.]. -  
1a ed. - Mar del Plata : Universidad FASTA, 2019.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-1312-89-4

1. Derecho Penal. 2. Informática. 3. Forense. I. Di Iorio, Ana Haydée.  
CDD 347.05

+54 223 4990400 ingenieria@ufasta.edu.ar



Guía técnica para el diseño, implementación y gestión de laboratorios de informática forense. Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

**ÍNDICE**

PRESENTACIÓN	5
Contenido de esta Guía	6
Marco Institucional y acreditación	7
Servicios no contemplados en esta guía	8
Proyecciones futuras	9
Introducción	10
Capítulo 1. Diseño de un Laboratorio de Informática Forense Judicial	13
1.1 Diseño Organizacional	14
1.1.1 ¿Cómo planificar y desarrollar eficientemente el aporte informático forense al interior de una institución?	16
1.1.2 Funciones y Servicios de un Laboratorio de Informática Forense	22
1.1.2.1 Funciones de un Laboratorio de Informática Forense	22
1.1.2.2 Servicios de un Laboratorio de Informática Forense	23
1.2 Personal y Recursos Humanos	25
1.2.1 Rol o Función de Asesoramiento	27
1.2.2 Rol o Función de Investigación	28
1.2.3 Rol o Función Pericial	28
• Adquisición	29
• Extracción y Análisis	29
• Informe y Presentación	31
1.2.4 Otras funciones vinculadas	34
1.3 Infraestructura Edilicia	35
1.3.1 Criterios para la planificación de los espacios de un Laboratorio de Informática Forense	35
1.3.2 Primera Etapa: Propuesta de Diseño	36
1.3.3 Segunda etapa: Programa de Necesidades Generales del Proyecto.	38

1.3.4 Tercera etapa: Diseño.	40
1.3.5 Cuarta etapa: Implementación.	40
1.4 Infraestructura Tecnológica	41
1.4.1. Equipos de computación	42
1.4.2. Infraestructura de Red	46
1.4.3. Equipamiento Especial	48
1.4.4. Software	49
Capítulo 2. Planificación y Gestión de un Laboratorio de Informática Forense	51
Dimensiones de la Planificación y la Gestión	55
2.1 Servicios, Personal y Recursos Humanos	56
2.1.1 Tipos de Puestos	57
2.1.2 Niveles de conocimientos y habilidades de los informáticos forenses. Áreas de intervención:	61
2.1.3 Fundamentos para la Descripción del puesto del Informático Forense	64
2.2. Organigrama	65
2.2.1 Descripción del cargo de Director:	66
2.2.2 Descripción del cargo de Perito Informático:	68
2.2.3 Descripción del cargo de Administrativo	71
2.3 Infraestructura edilicia	72
2.3.1 Organigrama funcional	73
2.3.2 Programa de Necesidades Generales:	73
A. Áreas de control	73
B. Áreas de depósito	74
C. Áreas de procesamiento	75
D. Áreas de gestión	76
2.3.3. Programa de necesidades parciales o sectoriales.	76

2.3.4. Adecuación a estándares internacionales, específicos y de higiene y seguridad.	77
2.3.5. Seguimiento, corrección y retroalimentación.	78
2.4 Modelado y Simulación	80
2.5 Aspectos Presupuestarios y Soporte Administrativo	81
Capítulo 3. Guía rápida para el diseño de un Laboratorio de Informática Forense.	83
Conclusiones	89
Anexo I. Dictamen Pericial	90
Anexo II - Actividades de Capacitación	92
Anexo III - Estructura del Análisis de Cargos	95
Anexo IV - Listado de Laboratorios de Informática Forense	101
Anexo V - Laboratorios Forenses del Poder Judicial de la Provincia de Buenos Aires	106
Referencias Bibliográficas	111

**PRESENTACIÓN**

En la actualidad, 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, como aplicación forense de las ciencias informáticas, constituye una disciplina que surge para dar respuesta a una demanda cada vez mayor de especialización, tanto en ámbitos judiciales como extrajudiciales.

El Grupo de Investigación en Sistemas Operativos e Informática Forense de la Universidad FASTA, luego del desarrollo del Proceso Unificado de Recuperación de la Información (PURI) y a partir de la creación del Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense (InFo-Lab), iniciativa integrada por la Universidad FASTA, el Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires, y la Municipalidad de General Pueyrredón, inicia un proceso de generación de un *Protocolo de Actuación en Informática Forense basado en PURI*. Este proyecto fue acreditado como Proyecto de Desarrollo Tecnológico y Social ante el entonces Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (PDTS PAIF-PURI), y culminó con la elaboración de la *Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal de la provincia de Buenos Aires*. Mediante la Res. 483/16 de la Procuración General de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires, aprobó la *Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal* y recomendó su aplicación en el Ministerio Público de la provincia, así como la observación de sus lineamientos en las investigaciones que así lo requieran, en la medida en que los recursos humanos y materiales existentes lo permitan. Contando ya con esta Guía, se detectó la necesidad de contar con laboratorios forenses capaces de brindar garantías de la aplicación de procesos estandarizados, permitiendo así la obtención de evidencias digitales y aportes expertos válidos, pertinentes y confiables.

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.

En el contexto de la creación en la ciudad de Mar del Plata -y en el resto de la Provincia de Buenos Aires, como también en otras provincias- de Institutos de Investigaciones Criminales y de Ciencias Forenses del Ministerio Público, es que se decidió abordar el desarrollo de una guía técnica para el diseño, planificación y gestión de

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

laboratorios de informática forense, que observe la "*Guía integral de empleo de la informática forense en el proceso penal de la Provincia de Buenos Aires*" y sea un complemento de la misma.

Esperamos que el seguimiento de esta guía 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.

Para la elaboración de esta guía, hemos acudido a conocimientos científicos y tecnológicos propios de la Informática Forense y de otras disciplinas vinculadas como el Derecho, la Criminalística, la Psicología, la Arquitectura y la Medicina Forense. Ello ha brindado innovaciones cognitivas a partir de la integración de saberes en pos de la mejora de la dinámica de funcionamiento de los laboratorios.

### **Contenido de esta Guía**

La *Introducción* se enfoca en contextualizar la problemática y revisar los conceptos y términos clave necesarios para comprender ésta guía. En particular, se pone el énfasis en las características únicas y particulares de la evidencia digital y las investigaciones digitales que la diferencian de las evidencias y rastros físicos. Son estas diferencias las que marcan las necesidades específicas que tendrá un laboratorio dedicado a la Informática Forense y las Investigaciones Digitales.

El *Capítulo 1* contiene las nociones necesarias para el diseño de un laboratorio de informática forense desde los aspectos estratégicos, estructurales y operativos. La definición de la misión, visión y objetivos, y la delimitación de los servicios y funciones constituyen la base y el punto de referencia imprescindible para el diseño y gestión de cualquier organización. Lo mismo sucede con la planificación estratégica, que nunca debe delinearse en el vacío sino en el concreto contexto institucional de cada laboratorio. Asimismo, el desempeño de la misión y el logro de los objetivos de una entidad dependen de su capacidad operativa. Es así que se complementa este capítulo con el

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

abordaje de distintas dimensiones que contribuyen a definir esta capacidad operativa, tales como el personal, la infraestructura tecnológica, infraestructura edilicia y los servicios de soporte.

No se ignora que, frecuentemente, ciertos aspectos estructurales son difícilmente modificables por parte de los responsables de un laboratorio. No obstante, siempre existe un margen de acción para rediseños de mayor o menor alcance, siempre con miras a un mejor desempeño. Teniendo en cuenta tal realidad, la presente Guía está pensada, no sólo para brindar un prototipo o modelo ideal de laboratorio de informática forense, sino más bien para aportar criterios y orientaciones de valor práctico. Por esta razón, el Capítulo 2, está orientado específicamente a aspectos de planificación y gestión de laboratorios.

Finalmente, en el Capítulo 3 se presenta un conjunto de preguntas orientadoras, que sirven de guía rápida para definir el diseño de nuevos laboratorios, y rediseñar o mejorar laboratorios existentes. Estas preguntas son complementarias al contenido del Capítulo 2, dando una visión macroscópica del panorama. También se incluyen preguntas vinculadas a promover una buena gestión de los laboratorios de informática forense.

A modo de complemento, en el Anexo I se adjunta un listado de los laboratorios de informática forense con presencia en la web, perteneciente a Ministerios Públicos y Ministerios de Justicia de Argentina. Presumiblemente, esta exploración no es exhaustiva, debido a lo cual se ha ido incorporando una nómina de expertos y profesionales que no figuran en los organigramas formales de sus instituciones. Con base en este relevamiento, se administró una encuesta electrónicamente a fin de conocer el modo de trabajo, condiciones edilicias, tipos de servicios prestados y recursos humanos disponibles en los laboratorios de informática forense. Los resultados de este trabajo son accesibles desde el sitio web de nuestro laboratorio [www.info-lab.org.ar](http://www.info-lab.org.ar). En el Anexo II se describe específicamente la organización actual de los laboratorios forenses de la Provincia de Buenos Aires.

### **Marco Institucional y acreditación**

Este trabajo se ha desarrollado en el marco de lo previsto en el Convenio Res. PG SCBA 5/14, suscripto el 29 de mayo de 2014 por la Procuración General de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires, la Universidad FASTA y la Municipalidad de General Pueyrredón, por el cual se constituyó el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense InFo-Lab.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

El proyecto *Guía Técnica para el diseño, implementación y gestión de Laboratorios de Informática Forense (GT-LIF)* fue acreditado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación e incorporado al Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social de la República Argentina, mediante Res. 082/15 de la Secretaría de Articulación Científico-Tecnológica.

### **Servicios no contemplados en esta guía**

Existen funciones y servicios que resultan necesarios para la eficacia de las investigaciones vinculadas con evidencia digital y/o datos informáticos. Con frecuencia, los laboratorios de informática forense suelen suplir algunas de estas tareas y/o servicios. Si bien su regulación excede los alcances de esta Guía, se hace mención de los mismos para contar con un panorama general de las necesidades de un sistema eficiente de búsqueda, obtención y empleo de evidencia digital.

- ✓ *Punto de contacto permanente* (cf. art. 35 del Convenio de Budapest sobre cibercriminalidad): En el citado Convenio, al cual adhirió la República Argentina mediante ley 27.411, se prevé la conformación de una red de puntos de contacto de los distintos Estados Parte, localizable las 24 horas del día, y los siete días de la semana, para asegurar la asistencia inmediata en la investigación. Sus funciones son las de aportación de consejos técnicos, la conservación de datos, la recogida de pruebas, aportación de información de carácter jurídico y localización de sospechosos. Si el punto de contacto no depende de las autoridades responsables de la cooperación internacional o de la extradición, deberá establecerse un procedimiento acelerado que asegure la actuación coordinada. En un país federal como la Argentina es también sumamente relevante contar con un punto de contacto permanente para el ámbito interjurisdiccional interno. Generalmente, las peticiones formales a estos puntos de contacto serán hechas por jueces, fiscales u otras autoridades, pero no por los laboratorios de informática forense. No obstante, éstos deberían tener una fluida vinculación con esta red, para poder acceder con mayor facilidad a evidencia localizada en otras jurisdicciones. Es deseable se prevea un vínculo directo de este punto de contacto permanente con el laboratorio de informática forense a diseñar.
- ✓ *Analistas de información criminal*: La utilidad de esta experticia no se agota en el estudio de problemáticas delictivas y en la ayuda para establecer prioridades y estrategias en materia de políticas de persecución penal. Su empleo también puede ser muy provechoso a la hora de analizar e interpretar grandes volúmenes de datos en casos complejos, o cuando se intenta detectar patrones delictivos atribuibles al accionar de un grupo criminal o sospechoso, asociar casos conexos, dar consistencia al material probatorio, etc. Las tareas propias de un laboratorio de informática forense excluyen esta tarea, sin embargo, ante la ausencia de un sector específico pueden ser encomendadas. Es deseable entonces, evaluar los alcances del laboratorio, y los departamentos que podría contener, a fin de considerar estas posibilidades.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- ✓ *Punto neutro judicial:* Se trata de infraestructuras únicas que permiten accesos directos a aplicaciones y bases del sistema judicial, de organismos estatales y de otras instituciones, facilitando y agilizando la obtención de información en tiempo real, la gestión de comunicaciones y solicitudes entre distintos organismos, etc. Frecuentemente, los integrantes de un laboratorio necesitan acudir a la información existente en estas fuentes de datos. Más allá de que la administración de estas bases y aplicaciones exceden sus responsabilidades, ante la ausencia de un sector específico pueden ser encomendadas. Es deseable entonces, evaluar los alcances del laboratorio, y la asignación de este tipo de tareas.
- ✓ *Vigilancia tecnológica y desarrollo de herramientas de análisis forense:* Su campo de acción representa un insumo para la labor de los expertos. Disponer de estas actividades es especialmente necesario en virtud de los avances de las tecnologías y plataformas susceptibles a ser adquiridas para la mejora de los servicios a prestar por el laboratorio y/o contar con la posibilidad de realizar desarrollos propios a medida cuando los productos disponibles no abarcan determinadas prestaciones.

Desde otro ángulo, merece destacarse que la presente Guía toma como pauta principal de referencia al sistema legal e institucional de la Provincia de Buenos Aires. Ello no impide aplicar sus principios en otras jurisdicciones, con las adaptaciones necesarias.

### **Proyecciones futuras**

El presente trabajo será enriquecido y complementado con un proyecto actualmente en desarrollo centrado en la elaboración de una guía de diseño para la gestión de calidad de los laboratorios de informática forense.

### **Equipo de trabajo**

El equipo técnico que desarrolló esta Guía integra el Grupo de Investigación en Informática Forense de la Universidad FASTA, bajo la dirección de la Ing. Ana Haydée Di Iorio (FCJyS-UFASTA, FI-UFASTA y MPBA). Estuvo conformado por los siguientes investigadores: Dr. Pablo Cistoldi (MPBA), Ing. Bruno Conzanzo (FCJyS-UFASTA y FI-UFASTA), Dra. María Fernanda Giaccaglia (FCJyS-UFASTA), Ing. Roberto Giordano Lerena (FI-UFASTA), Ing. Fernando Greco (FI-UFASTA y MPBA), Ing. Juan Iturriaga (FI-UFASTA), Dra. Sabrina Lamperti (FCJyS-UFASTA, FI-UFASTA y MPBA), Sr. Luciano Núñez (FCJyS-UFASTA y MPBA), Arq. Pablo Malaret (FI-UFASTA), Dra. Mirta Mollo (MPBA), Ing. Ariel Podestá (FI-UFASTA y MGP), Ing. Santiago Trigo (FI-UFASTA y MPBA) y Lic. Paula Vega (FI-UFASTA). Todos ellos son autores de la presente Guía.

**Corrección de estilo:** Lic. Patricio Guillermo Carlos, Lic. Julián Fernández Oyuela, Tec. Martina Marcos

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

## Introducción

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 (arts. 56, 267, 268, 293 a 297 del CPPBA), así como por Auxiliares Letrados, Secretarios o Instructores Judiciales del Ministerio Público Fiscal (arts. 39 y 80 de la Ley 14442 de la Provincia de Buenos Aires), a lo que se suma la labor de los peritos. Cabe agregar que, mediante Ley 15.005, se dispuso la creación del Cuerpo de Investigadores Judiciales, organismo cuya integración y puesta en funciones se implementará en forma progresiva en función de la disponibilidad de recursos materiales y humanos conforme los perfiles requeridos en cada caso (art. 21 de la citada norma)<sup>1</sup>. La dinámica de los fenómenos criminales, la evolución científico-tecnológica y los cambios institucionales requieren adoptar una visión sistémica y una planificación flexible. Lo que hoy sirve, lo que hoy funciona, quizás mañana represente un problema. Esta perspectiva es especialmente aplicable al campo de las ciencias de aplicación forense en general, y a la informática forense en particular.

Asimismo, se observa un incremento de necesidades tecnológicas en la investigación judicial, así como en el ámbito pericial, donde la informática está ocupando un lugar de creciente relevancia.

Sin embargo, el modelo de perito tradicional y las estructuras hasta hoy conocidas no permiten afrontar con éxito los retos que ofrece esta área, y exigen un rediseño de las estructuras establecidas. Basta para ello con mencionar algunos de estos desafíos: las siempre cambiantes modalidades de los delitos informáticos, el explosivo aumento de la cantidad de información y de las fuentes de evidencia digital (ej.: almacenamiento en la nube; teléfonos inteligentes, cámaras, *smartwatches*, drones, computadoras de vehículos, entre otros), la incesante evolución tecnológica, el conflicto entre privacidad y seguridad, etc. Para representar un aporte eficaz, la labor informático forense no debe dejarse librada a la improvisación ni a la rutina. Al contrario, se 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.

---

<sup>1</sup> Ley 15.005 Pcia. de Buenos Aires Disponible en: <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-15005.html>

Es imprescindible, a fin de comenzar la tarea de diseño y/o gestión de un laboratorio de informática forense, conocer la disciplina, sus conceptos básicos y su estado de desarrollo. Se presentan a continuación una breve síntesis de los términos claves utilizados a lo largo de esta Guía. Para profundizar en los mismos se recomienda la lectura del libro "El rastro digital del Delito" (Di Iorio et al., 2017).

**Informática Forense:** La Informática Forense es la ciencia de adquirir, analizar, preservar y presentar datos que han sido procesados electrónicamente y/o almacenados en un medio computacional. Una de las principales finalidades de la informática forense es el hallazgo de evidencias digitales, entendidas como información de valor almacenada o transmitida en una forma binaria. El cometido del profesional de la informática forense será entonces la correcta recuperación de toda la información posible, tanto visible como oculta, relacionada con el hecho de estudio. Para este propósito debe aplicar las técnicas y herramientas existentes, garantizando la realización de sus actividades mediante un proceso reproducible, repetible y auditable, basado en un conocimiento técnico-científico que fortalezca su valor probatorio ante los órganos jurisdiccionales.

**Evidencia Digital:** El vocablo evidencia proviene del latín *evidentia* y significa "certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar". La búsqueda e identificación de posibles evidencias es una de las tareas vinculadas a la formulación y ejecución del plan de investigación penal o con la preparación de un caso. Desde el punto de vista procesal, las evidencias pueden cumplir esencialmente dos funciones:

- **Función orientadora:** la evidencia proporciona una pista o hilo conductor que permite avanzar en una investigación. La pista por sí misma no necesariamente acredita un extremo del hecho investigado. Un ejemplo de ello es la obtención de una dirección IP que conduzca luego a un domicilio físico.
- **Función probatoria:** la evidencia puede ser invocada como prueba de los hechos que afirma una de las partes del proceso. Por ejemplo: un archivo de video que aparece captando una colisión vehicular o un intento de cohecho.

De esta forma, una evidencia puede cumplir sucesivamente ambas funciones. Es relevante recordar que cuando se pretende emplear evidencia en función probatoria, deben haberse cumplido los requisitos de relevancia, suficiencia, confiabilidad y validez de esa prueba.

Se considera evidencia digital a cualquier información que, sujeta a una intervención humana, electrónica y/o informática, ha sido extraída de un medio tecnológico informático. Técnicamente, la evidencia digital se representa en un medio físico, en características y propiedades de un material que se modifica por medio de técnicas y herramientas específicas.

La evidencia digital presenta características que la diferencian de la evidencia física:

- La evidencia digital es intangible.
- Puede duplicarse tantas veces como sea necesario, y las copias son idénticas al original.
- Puede modificarse fácilmente, por lo tanto, es necesario tomar medidas para garantizar su integridad.
- La evidencia digital reside en un soporte físico, pero no es el soporte físico en sí. Se habla entonces de la evidencia digital, y del "contenedor" de evidencia digital.

Asimismo, el empleo de la evidencia digital en los procesos judiciales -especialmente en los casos penales- presenta complejos problemas jurídicos, vinculados con el derecho a la intimidad y al secreto de las comunicaciones, las posibles afectaciones a terceras personas, las cuestiones de jurisdicción y competencia territorial, entre otros.

## Capítulo 1. Diseño de un Laboratorio de Informática Forense Judicial

Existen varios caminos para diseñar una organización o una nueva área de ésta, como lo es un laboratorio de informática forense. Uno de estos posibles cursos de acción es abstracto, basado en modelos ideales. 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 (demandas y necesidades actuales, características del entorno y, en su caso, de la institución madre), y con la previsión de los posibles escenarios futuros. Como resultado de esta práctica, que debería ser parte de la cultura de una organización, surgirán 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 estar en condiciones de discutir y proyectar eficazmente el diseño de nuevas estructuras informático forense, es necesario que algunas de las necesidades y demandas críticas pertenezcan a este campo, y que la mejor forma de satisfacerlas consista en crear uno o más laboratorios.

Esta guía ofrece recomendaciones para avanzar a partir de una decisión ya adoptada, pero ello no significa que el trabajo previo no deba ser llevado a cabo. En particular, el campo de la informática forense es sumamente dinámico. Para poder agregar un valor significativo a la labor forense, esta área de conocimiento y experticia depende en enorme medida del compromiso y la cultura del entorno institucional en el cual se inserta. El alto nivel de exigencia que plantea la informática forense representa una gran oportunidad para modernizar y optimizar los sistemas de dirección y de gestión de las organizaciones en las cuales esta disciplina se integra.

## 1.1 Diseño Organizacional

Delinear la misión, visión y objetivos de una organización, es visualizar su razón de ser, y hacerla explícita. Los integrantes de una organización deben conocer el espíritu de la organización que integran, y su función dentro de ella.

Las consideraciones que siguen están relacionadas especialmente con problemáticas de instituciones públicas vinculadas al ámbito forense. Los laboratorios de informática forense están llamados a ofrecer un aporte relevante en dichas instituciones. Sin perjuicio de ello, las ideas aquí desarrolladas también pueden resultar útiles para otras áreas estatales y para organizaciones privadas.

El motor de toda actividad o servicio público (con la consecuente creación y/o evolución de estructuras) debería girar alrededor de problemáticas o demandas sociales. Sin embargo, sucede en ocasiones, que muchas estructuras, especialmente de carácter estatal, subsisten durante largos años sin un sentido claro de su utilidad para la sociedad.

Una vez detectadas las problemáticas de un área determinada, es necesario ponderar de algún modo sus niveles de relevancia, en el contexto del conjunto de necesidades y demandas sociales presentes y futuras. Si nos hallamos frente a problemáticas relevantes, se han de buscar los servicios y productos adecuados para darles respuesta. A su vez, dichos servicios y productos sólo pueden ser generados mediante procesos de trabajo eficientes, para lo cual se requiere contar con estructuras acordes.

De este modo, la visión de estructuras estáticas, con procedimientos inmodificables que subsisten por simple tradición, da paso a servicios desplegados en forma dinámica y dinamizante, con permanente apertura y adaptación a cierta clase de necesidades y demandas sociales.

El ámbito estatal encuentra los principios organizadores de su labor y estructuras en los preámbulos y declaraciones de derechos de nuestras Constituciones. Sin embargo, finalidades tales como "afianzar la justicia" o "consolidar la paz interior", y derechos tales como la defensa en juicio y la tutela judicial efectiva, son sumamente genéricos. Una guía de segundo nivel para precisar el sentido de la existencia y funcionamiento de una entidad estatal determinada, la constituyen los estatutos de cada órgano o institución. Allí se suele establecer sobre cuáles de entre estos principios y derechos se centrará la actuación de un organismo concreto, y con cuál tipo de aportes.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

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"*<sup>2</sup>. En cambio, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la función esencial del Ministerio Público consiste en *"promover la actuación de la Justicia en defensa de la legalidad y de los intereses generales de la sociedad, velar por la normal prestación del servicio de justicia y procurar ante los tribunales la satisfacción del interés social"*<sup>3</sup>.

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"*<sup>4</sup>.

En el ámbito de la justicia federal, *"El Ministerio Público Fiscal de la Nación es el órgano encargado de promover la actuación de la justicia en defensa de la legalidad y los intereses generales de la sociedad. En especial, tiene por misión velar por la efectiva vigencia de la Constitución Nacional y los instrumentos internacionales de derechos humanos en los que la República sea parte y procurar el acceso a la justicia de todos los habitantes"*<sup>5</sup>.

En otras provincias, por ej., la regulación legal santafesina, indica que el Ministerio Público *"Tiene por misión el ejercicio de la persecución penal pública procurando la resolución pacífica de los conflictos penales"*<sup>6</sup>. En la Provincia de Neuquén *"Tiene por funciones fijar políticas de persecución penal, teniendo en cuenta el interés general; dirigir la investigación, promover y ejercer en forma exclusiva la acción penal pública, procurar la solución del conflicto*

---

<sup>2</sup> Ley provincial 14.442. art. 1°

<sup>3</sup> Ley 1.903. art 1°

<sup>4</sup> <https://www.mpba.gov.ar/comunidad>

<sup>5</sup> Ley 27.178. art. 1°

<sup>6</sup> Ley 13.013. art. 1°

*primario surgido como consecuencia del hecho, atendiendo a la paz social; aplicar criterios de oportunidad de conformidad a lo establecido por las leyes, y defender la legalidad en función del interés general, velando por los Derechos Humanos y garantías constitucionales"*<sup>7</sup>

Junto con la misión de la institución, se recomienda proponer una visión y objetivos determinados. En la visión se plantea, desde el seno de la organización, un futuro y un modelo deseable para ésta, para los productos y servicios que ofrece y para la clase de resultados buscados. La visión condensa de manera clara y motivante los valores del organismo, los rasgos de calidad esperados para sus productos y servicios, y el impacto que éstos tendrán en la vida de sus destinatarios.

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. Los objetivos a definir deben ser específicos, medibles, alcanzables y desafiantes a la vez, y abarcar un plazo o tiempo límite para obtener y medir los resultados. Al fin de su vida útil, además de medirse la efectividad del cumplimiento de los objetivos (lo cual ayuda a corregir defectos operativos), es necesario evaluar cuál ha sido su real aporte para concretar la visión y honrar la misión de la institución. Esto último contribuye a mejorar el proceso de definición de objetivos. Los objetivos pueden ser a corto, mediano y largo plazo, y sus alcances diversos según las dependencias, públicos y/o servicios abarcados.

Es también usual establecer determinados principios de actuación, que están orientados al cumplimiento de la misión, a la concreción de la visión, al logro de los objetivos y/o al respeto de ciertos límites o valores jurídicos.

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.

### **1.1.1 ¿Cómo planificar y desarrollar eficientemente el aporte informático forense al interior de una institución?**

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. Las necesidades sociales reflejadas en los

---

<sup>7</sup> Ley 2.893. art 1°

estatutos que dan sentido a la existencia de una institución, son sumamente amplias y variadas. Para procurar satisfacerlas de modo eficiente, suele ser necesario diseñar diferentes procesos de trabajo y establecer una adecuada división de tareas. El grado de generalidad de la misión, la visión y los objetivos institucionales también exigen un esfuerzo de concreción, abriendo un estimulante campo de desafíos.

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 (entradas) en un estado final (salida). Para el Ministerio Público Fiscal, cada reclamo o controversias 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 con consecuencias y efectos concretos.

A su vez, cada una de las actividades o subprocesos que componen este proceso, realiza 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. En nuestro caso, la primera pregunta a responder es, entonces, la siguiente: *¿cuáles son las contribuciones específicas que se esperan de un laboratorio de informática forense, para que la institución a la que pertenece ofrezca un producto o servicio de calidad a sus usuarios?* El valor del aporte debería quedar reflejado, no tanto en la satisfacción de los "clientes internos" ni en estándares autorreferenciales de la oficina, sino en la satisfacción de los derechos y necesidades de los destinatarios finales del producto en el que influye el servicio prestado.

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, se pervierte el destino público de los subprocesos de trabajo y de las estructuras que los llevan a cabo.

Hemos de tener presente, además, que las decisiones judiciales y/o extrajudiciales suelen generar frustración de deseos y/o intereses en uno o más justiciables. La negociación, la litigación y las resoluciones adoptadas en el ámbito forense cuentan con bases más sólidas si, cuando es necesario, se apoyan en información, conocimientos técnicos, y procedimientos de calidad. En tales condiciones, cualquier frustración o desilusión que pueda generarse en el ámbito forense, será más aceptable individual y socialmente.

A fin de contar con un ejemplo práctico, se propone una fórmula para definir la misión de los laboratorios de informática forense en el ámbito de un Ministerio Público Fiscal:

*Es **misión** de los laboratorios forenses contribuir a la labor de investigación y litigación del Ministerio Público Fiscal, mediante la realización de tareas técnico periciales de la especialidad informático forense, que resulten útiles para esclarecer presuntos delitos y/o probar hechos delictivos.*

De forma análoga, se postula la siguiente **visión** para estos laboratorios informático forenses:

*Los laboratorios de informática forense del Ministerio Público Fiscal serán reconocidos por la calidad técnica de sus servicios, la objetividad de sus expertos, la seguridad y confidencialidad en la custodia y manejo de información, el respeto a la ley y los derechos fundamentales, la celeridad y la eficiencia, y la permanente actualización técnica y científica. Su funcionamiento será sostenible en el tiempo y adaptable a las cambiantes problemáticas y a las pautas de abordaje de casos penales establecidas por las autoridades jerárquicas del Ministerio Público Fiscal. La labor de los laboratorios se integrará armónicamente con la tarea de los laboratorios o gabinetes técnicos de otras disciplinas, y con la actividad de los investigadores judiciales.*

Los **objetivos** que pueden fijarse los laboratorios son muy variados, dependiendo de las circunstancias. Sin embargo, nos detendremos en un requisito previo necesario: *consensuar con las autoridades jerárquicas del Ministerio Público Fiscal un procedimiento adecuado para asegurar la actualización técnica y la adaptabilidad de sus actividades.*

El proceso de actualización técnica y adaptación de las actividades puede ser similar al siguiente:

*El laboratorio clasificará las demandas de trabajo utilizando métricas útiles para la evaluación del empleo de recursos respecto de cada servicio realizado (infraestructura, equipamiento, personal, grados de experticia demandados, tiempo insumido). Con base en dichos datos, elaborará anualmente un informe de gestión. Este informe podrá ser complementado con reportes de los Sres. Agentes Fiscales y/o Ayudantes Fiscales y/o integrantes del Cuerpo de Investigadores Judiciales, en los cuales se ponderarán los grados de relevancia, suficiencia, validez legal y confiabilidad de cada tarea informático forense llevada a cabo en un proceso penal.*

*Asimismo, el laboratorio elaborará con igual periodicidad un informe relativo a las nuevas tecnologías desarrolladas en el área, a las nuevas modalidades del empleo ilícito de la informática, y a los obstáculos y dificultades que se presentan para la labor.*

*El Laboratorio recabará anualmente, asimismo, las pautas de priorización de casos que, según corresponda, establezcan la Procuración General y/o los Fiscales Generales, conforme variables tales como frecuencia de casos o problemáticas específicos; niveles de urgencia; criticidad investigativa y/o probatoria de la tarea; grados de complejidad técnica de la labor; demanda de recursos (tiempo, personal, espacio físico y en disco); gravedad y/o trascendencia de los hechos investigados o juzgados; etc.*

*De acuerdo con la información recolectada, el Laboratorio estimará anualmente los requerimientos de infraestructura, equipamiento y personal que estime pertinentes para un desarrollo eficiente de sus servicios.*

*Si las circunstancias lo aconsejaran, dichos informes y estimaciones se realizarán en forma semestral o trimestral.*

*Con base en las orientaciones político criminales recibidas y los recursos existentes, el Laboratorio elaborará sus metas y estándares anuales de gestión, con sus respectivos indicadores y métodos de medición.*

Este ejemplo de misión, visión y de un procedimiento previo a la fijación de objetivos anuales puede ser discutido y adaptado a las realidades cambiantes de cada contexto o institución.

El ámbito institucional y el entorno ofrecen, además, otros elementos clave que deben ser considerados. Las divisiones territoriales o jurisdiccionales, el grado de desarrollo de la informática forense en la zona (ej.: cantidad de egresados universitarios, niveles de capacitación, áreas de especialización), la distribución geográfica de los distintos fenómenos delictivos, las estructuras preexistentes (laboratorios periciales locales y centrales; estructuras únicas o separadas según disciplina científica, etc.), permiten trazar un mapa necesario para diseñar y crear eficazmente un nuevo laboratorio.

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.*

Asimismo, es relevante tener presentes algunas cuestiones jurídicas inherentes a la actividad profesional que se desarrollará.

Los aspectos legales y reglamentarios tienen una importante incidencia sobre la conformación y funcionamiento de los laboratorios de informática forense. Ello obliga a tenerlos en cuenta a la hora de diseñarlos, elaborar planes estratégicos y gestionar su labor. En primer lugar, es necesario identificar el conjunto de normas que resultan aplicables al ámbito en el cual se desempeña o desempeñará el laboratorio. Puede decirse que ningún contexto es igual a otro. Por lo tanto, todos los laboratorios tendrán 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. Aquí se propone una serie de categorías que facilitarán esta búsqueda:

1. Normas relativas al empleo de datos: Dado que los laboratorios y sus integrantes trabajan con información, buena parte de la labor debe ser vista desde la perspectiva de las normas que emergen de la denominada sociedad de la información: protección de datos personales, acceso a la información pública, etc. Esta clase de disposiciones

jurídicas, si bien es genérica, impactará de modo diferente en cada laboratorio, de acuerdo con la clase de tareas que el mismo realice.

**2.** Normas regulatorias de la profesión informática: Las leyes que regulan el ejercicio de la profesión informática establecen bases y pautas para la delimitación de incumbencias, deberes profesionales específicos, etc. Estas disposiciones son dictadas por las legislaturas provinciales.

**3.** Normas procesales: La labor forense está generalmente referida a un proceso judicial o administrativo. De acuerdo con nuestra organización federal, existen códigos aplicables a los procesos que tramitan ante tribunales u órganos provinciales, y códigos que rigen para los procesos tramitados ante autoridades federales.

A su vez, los procesos judiciales y administrativos están divididos en diversas ramas (penal, laboral, civil, comercial, administrativo, tributario, etc.). Para cada rama existe una regulación o código de procedimientos. Por otra parte, estas temáticas están regidas por leyes de fondo (ej.: Código Penal, Código Civil y Comercial, Ley de Contrato de Trabajo, etc.).

La organización y gestión del laboratorio dependerá, en buena medida, de las ramas y jurisdicciones ante las cuales interviene, ya que ello impacta en cuestiones tales como plazos aplicables, clase de vínculos con los actores procesales, formas de realización del aporte experto (informes preliminares, dictámenes periciales, declaración en juicio, etc.), necesidad o no de contar con guardias y sistemas de movilidad, etc.

**4.** Normas relativas a los vínculos con aquellos terceros que inciden en el desempeño del laboratorio: Buena parte de la labor de un laboratorio de informática forense puede depender de las relaciones con terceros ajenos al ámbito forense. En más de un caso será necesario requerir información o cooperación a los Proveedores de Servicios de Internet – ISPs- o a otras entidades públicas o privadas. En particular, la relación con los ISPs presenta vacíos legales que devienen en dificultades y demoras en el proceso de investigación vinculado a la cooperación judicial, tanto nacional como internacional. Aunque estas cuestiones pueden ser total o parcialmente ajenas al ámbito de incumbencias directas del laboratorio, se debe prestar atención. Es recomendable contar con formatos de comunicación que permitan contar con la información y/o colaboración necesaria con la mayor celeridad posible.

**5.** Normas regulatorias de los laboratorios en sí mismos: El carácter público o privado del laboratorio y, en su caso, la institución a la cual pertenece, son factores clave. La regulación laboral (condiciones de ingreso, escalas

jerárquicas y salariales, horarios de trabajo), el régimen presupuestario y logístico, los servicios de limpieza y de seguridad, los sistemas y plataformas tecnológicos utilizados, las normas de calidad de las herramientas y procedimientos forenses, los protocolos de tratamiento de la evidencia, entre otros condicionantes, marcarán fuertemente el ámbito de posibilidades de organización y gestión.

Desde otro ángulo, los laboratorios pueden estar organizados en forma de red (con o sin diferentes especialidades), o integrar un espacio interdisciplinario. Estas variantes también plantean desafíos específicos.

En la Provincia de Buenos Aires, los laboratorios forenses pueden pertenecer a la estructura del Ministerio Público o a la de la Suprema Corte de Justicia, como se verá más adelante.

## **1.1.2 Funciones y Servicios de un Laboratorio de Informática Forense**

### **1.1.2.1 Funciones de un Laboratorio de Informática Forense**

La investigación criminal es un conjunto de actividades cuya finalidad inicial consiste en *comprobar* la existencia o inexistencia de un hecho delictivo. En el primer caso, su avance procura establecer las circunstancias que califiquen, agraven, atenúen, justifiquen o inciden en la punibilidad del hecho; individualizar a sus autores y partícipes, determinar la mayor o menor peligrosidad de éstos, establecer la extensión del daño causado por el delito y detectar casos conexos (arts. 267 y 32 del CPPBA). Esta es la función *exploratoria* de la investigación. En los casos viables, se suma otra finalidad, orientada a *asegurar* el avance y la culminación exitosa del proceso judicial (función *persecutoria*). En ocasiones, suele ser necesario procurar la detención de un sospechoso (por existir riesgo de fuga o de obstrucción del proceso), asegurar las pruebas que luego serán presentadas ante el tribunal, contar con un caso sólido para poder negociar salidas alternativas al juicio oral, etc. Por último, hay otro conjunto de propósitos vinculados con los derechos de las partes, tales como recuperar bienes, hacer cesar los efectos del delito, o llevar a cabo medidas investigativas solicitadas por las otras partes del proceso (función de *resguardo de la defensa en juicio*).

Muchas labores investigativas requieren el empleo de métodos, técnicas e instrumentos científicos, integrándose en una visión de conjunto. En cada caso concreto, la actividad investigativa debe tener un objeto o conjunto de objetos

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

(qué investigar) y un norte (para qué hacerlo) específicos. Definir el objeto y los propósitos de la labor de investigación es una tarea que escapa a la incumbencia de los peritos. Sin embargo, es necesario que éstos conozcan este marco, para poder brindar un aporte fructífero. Existen otros puntos prácticos para cuya definición la voz de los expertos podrá ser necesaria o útil: quién, cómo, cuándo, dónde, o con cuáles instrumentos investigar.

Ya en el ejercicio de su rol acusatorio (en el debate oral o al acordar un juicio abreviado), el Fiscal debe probar los hechos ante el tribunal, para poder generar las consecuencias legales. El tránsito de la investigación exploratoria hacia la investigación persecutoria y de ésta hacia la función acusatoria debe ser armónico. De nada sirve hablar de un "caso resuelto" o esclarecido, si se olvida que todavía hay que probar los hechos ante un juez. Los hechos a probar se presentan, en primer lugar, como un conjunto de afirmaciones fácticas que responden a preguntas básicas: qué, quién (o quiénes), dónde, cuándo, a quién, cómo, con qué, para qué o por qué. Existe un segundo orden de hechos necesitados de prueba, que es el de los indicios (hechos que no forman parte del relato acusatorio, pero que confluyen a probar algunos de sus extremos). En sentido estricto, solamente debe hablarse de *prueba* (y de prueba pericial) cuando el caso ha superado la etapa de investigación y se encuentra en la etapa de juicio. Cada una de las afirmaciones sostenidas ante el tribunal debe ser probada, y no existe una prueba única, apta para cubrir todos y cada uno de los puntos del relato acusatorio. Para cada afirmación se requiere prueba relevante, suficiente, confiable y legalmente válida. Es necesario, entonces, prever y precisar cuáles son los límites y aportes específicos de cada elemento probatorio respecto de cada una de las afirmaciones sostenidas en la persecución y en la acusación. Esta aclaración es especialmente válida para la prueba pericial informática, dada su complejidad, sus costos, y los condicionamientos legales existentes para su admisibilidad.

### **1.1.2.2 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 o del juez. Estas tareas estarán determinadas por las demandas que requieran de conocimientos informáticos específicos para 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.

En principio, para definir los servicios a proporcionar por el laboratorio, básicamente, se distinguen tres roles básicos a desempeñar: 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 sería "Adquisición de imagen de datos (copia forense)" y un servicio específico dentro de este género sería "Adquisición de imágenes de tarjetas SD", dado que para realizar una imagen de una tarjeta SD se requiere conjunto determinado de equipos (hardware y software) y técnicas puntuales, de las cuales, tal vez no todas sean requeridas para otro tipo de adquisición.

Los servicios específicos se encuentran ligados a una tecnología en particular, y por lo tanto a 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 ser necesario, para el laboratorio, incorporar otros que hayan surgido de la incorporación de nuevas tecnologías.

A la hora de definir los servicios que podría brindar un laboratorio de informática forense para elaborar una guía, es recomendable pensar en servicios genéricos, ya que estos son menos afectados por la obsolescencia (aunque no inmunes a ella). Por otra parte, cuando se diseñe, rediseñe o gestione un laboratorio se deberá definir qué servicios específicos puede o debe brindar (ya sea por sus recursos en equipamiento, como por las capacidades de sus recursos humanos) o, a la inversa, dependiendo de las demandas a satisfacer, determinar el equipo requerido a tal fin, tanto tecnológico como humano.

Por tal motivo, el laboratorio deberá definir sus límites y alcances en cuanto a los servicios específicos que ofrece. Hay que tener en cuenta que, dada la diversidad tecnológica y el ritmo de la innovación, es prácticamente imposible definir *a priori* todo lo necesario en forma específica. Por lo tanto, una exigencia ineludible es la capacitación permanente y la actualización continua.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

## 1.2 Personal y Recursos Humanos

Los procesos de investigación y litigación son complejos, debido a la variedad de procedimientos de trabajo implicados, los aportes de disciplinas diversas y la pluralidad de funcionarios intervinientes. La cooperación, el conocimiento compartido y la articulación de las tareas en pos de las metas buscadas no se producen de forma espontánea, sino que deben ser objeto de especial atención. Fiscales, abogados, investigadores y peritos deben compartir su conocimiento de los problemas técnicos, legales y estratégicos, y discutir los posibles escenarios y cursos de acción.

Con esta premisa, se advierte que, a lo largo de la actividad estratégica de las partes, y de acuerdo con las particularidades de cada caso, podrán ser necesarios distintos tipos de aportes de la informática forense. Los especialistas podrán entonces desempeñar diversas funciones procesales:

- **Rol o Función de Asesoramiento:** En ocasiones, el abogado, el fiscal o el director de la investigación suele necesitar la opinión de un experto para desarrollar tareas investigativas o probatorias. Por ejemplo, planificar la ejecución de un registro domiciliario, precisar los datos que han de requerirse a un proveedor de servicios, fijar puntos de pericia o interrogar al perito de la contraparte, son actividades que requieren contar con asesoramiento técnico.
- **Rol o Función Investigativa:** En algunos casos y/o momentos de un proceso, suele requerirse la intervención de un especialista informático para ejecutar medidas de investigación, por ejemplo: secuestro de equipos informáticos, volcado de datos de la memoria física de un equipo, obtención de la duplicación de un disco (imagen).
- **Rol o Función Pericial:** Bajo este rol, el experto aporta sus conocimientos especiales para conocer o apreciar algún hecho o circunstancia pertinentes a la causa.

En este sentido, no siempre es requerido el mismo nivel de conocimientos y habilidades para cada uno de estos roles. En la *Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal* [12] se han distinguido cuatro niveles, donde cada uno de ellos está vinculado a los roles antepuestos.

- **Responsable de Identificación (RI):** es la persona idónea para las tareas de identificación de posible evidencia digital o contenedores de la misma; no necesariamente es un especialista informático. Esta labor

puede estar a cargo de un investigador judicial debidamente capacitado en la materia, o personal auxiliar del laboratorio de informática forense. La identificación de equipos y dispositivos de interés es parte de un trabajo en equipo. El Responsable de Identificación deberá conocer las finalidades específicas perseguidas mediante las medidas investigativas que se prevé realizar y hará saber al director de la investigación los aspectos concretos de la labor encomendada que pudieran ser relevantes (demoras, costos, riesgos de pérdida de datos, requerimientos técnicos, etc.). El RI, si no fuera informático, requerirá asesoramiento informático forense en las cuestiones específicas que escapen a sus conocimientos, y contará con el auxilio de quien ejerza el rol de nexo con instituciones públicas y privadas. Es factible ubicar a este profesional en un rol de asesoramiento.

- **Especialista en Recolección (ER):** es la persona autorizada, entrenada y calificada para recolectar objetos físicos posibles de tener evidencia digital. Puede necesitar el auxilio de un Especialista en Adquisición. Es factible ubicar a este profesional en un rol de investigación.
- **Especialista en Adquisición (EA):** es la persona autorizada, entrenada y calificada para recolectar dispositivos y para adquirir evidencia digital de éstos, como ser imágenes de disco, volcados de memoria o red, copias lógicas, entre otros tipos de evidencia digital. Es factible ubicar a este profesional en un rol de investigación.
- **Especialista en Evidencia Digital (EED):** es el experto que puede realizar las tareas de un Especialista en Adquisición y además tiene conocimientos específicos, habilidades y aptitudes que le permiten manejar un amplio rango de situaciones técnicas, tales como la realización de una pericia. Es factible ubicar a este profesional en un rol pericial.

Estos niveles de actuación están inspirados en la Norma ISO 27037 [5], adaptados a la normativa y a la realidad institucional de nuestro país.

Hay labores administrativas y técnicas que no son propias de la informática forense por no requerirse de una *expertise* profesional específica (transcripción de textos, cruzamiento de datos, tareas de impresión, escuchas o filmaciones, elaboración de copias de seguridad, etc.). Por tal motivo, esta clase de actividades no es incluida en la presente Guía.

También debe señalarse que la investigación y el análisis criminal, son dos campos de trabajo y actividades profesionales estrechamente vinculadas, aunque claramente diferenciadas por sus campos de actuación, temporal y espacialmente distintos. La investigación criminal se direcciona hacia delitos ya cometidos y en progreso, mientras que del análisis de la información en el proceso investigativo es posible obtener pautas para efectuar tareas de prevención delictiva. Sin embargo, la utilidad de esta última experticia no se agota en el estudio de problemáticas delictivas y en la ayuda para establecer prioridades y estrategias en materia de políticas de persecución penal. Su empleo también puede ser muy provechoso a la hora de analizar e interpretar grandes volúmenes de datos en casos complejos, o cuando se intenta detectar patrones delictivos asociables al accionar de un grupo criminal o sospechoso, asociar casos conexos, dar consistencia a todo el material probatorio, etc. Más allá de que este tipo de labores no es propio de la informática forense, podría darse el caso de que algún laboratorio las incluyera. En tal supuesto, deberían elaborarse requerimientos específicos vinculados a este tipo de servicios.

### **1.2.1 Rol o Función de Asesoramiento**

Los servicios involucrados en un rol de asesoramiento son todos aquellos relacionados al uso o transferencia del conocimiento de tecnologías de la información aplicados a un caso puntual. Las actividades con relación a este punto son similares a las que brindan los laboratorios aplicados a otras ciencias, ya que la diferencia aquí es el objeto de estudio y no el servicio. Algunos servicios vinculados a este rol/función pueden ser:

- **Colaboración en medidas de Investigación. Litigación**

En ocasiones, el fiscal o el director de la investigación pueden necesitar la opinión de un experto para desarrollar tareas investigativas o probatorias. Por ejemplo, planificar la ejecución de un registro domiciliario y/o evacuar consultas durante el procedimiento, precisar los datos que han de requerirse a un proveedor de servicios, fijar puntos de pericia o interrogar al perito de la contraparte. Todas estas actividades requieren contar con asesoramiento técnico que permita establecer qué medidas o acciones se deben llevar a cabo ante un caso particular.

- **Interpretación Objetiva**

Ante un hecho y dada la información obtenida, suficiente o no, personal del laboratorio podrá brindar una hipótesis o una interpretación del suceso o de alguna de sus circunstancias.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- **Capacitación a Investigadores Judiciales, Jueces y Fiscales**

Tanto Jueces como Fiscales, por su materia de estudio, pueden desconocer ciertas cuestiones específicas de ciencias aplicadas, o de procesos de recuperación de información; sin embargo, podrían ser capacitados respecto a qué es lo que se puede o no hacer desde el punto de vista técnico-científico. Llegado el caso, son ellos quienes utilizarán los servicios del laboratorio, y a tal fin deben saber qué pueden solicitar y qué es posible esperar de ello. Es posible que una evidencia científica, dada la complejidad de su interpretación, no sea ponderada con la contundencia que puede tener en sí misma, y por ende se desestima en favor de evidencias de menor rigor científico, o con mayores posibilidades de fraguado o adulteración.

### **1.2.2 Rol o Función de Investigación**

La función investigativa involucra los servicios del laboratorio con el fin de colaborar en una investigación judicial. Desde el aspecto de la investigación judicial, es posible requerir la participación de profesionales capacitados en informática forense para que intervengan en la pesquisa, con el objetivo de comprobar o desechar un presunto delito y establecer posibles autores o partícipes. Dicha intervención requerirá contar con nociones básicas respecto del procedimiento legal, de las estrategias investigativas, del trabajo interdisciplinario y en equipo, y puede exigir profundizar en aspectos jurídicos relacionados con los nuevos aportes que ofrece la tecnología. De esta manera ocurre con las condiciones que establecen muchas compañías de tecnología extranjeras, que determinan el modo en que entregarán información a las autoridades judiciales (por ej.: Google, Facebook, Microsoft, Twitter, Apple, entre otras), debido a lo cual es preciso conocer dichos protocolos así como las normativas extranjeras involucradas para que su aplicación en el proceso judicial sea eficaz.

Por otra parte, en algunos otros casos y/o momentos de un proceso judicial, suele requerirse la intervención de un especialista informático para ejecutar medidas de investigación, tales como la participación en un allanamiento para la recolección de evidencia digital.

### **1.2.3 Rol o Función Pericial**

Bajo el rol pericial, el experto aporta sus conocimientos especiales para conocer o apreciar algún hecho o circunstancia pertinentes al caso investigado (art. 244 del CPPBA).

La función pericial y los servicios asociados se corresponden con las tareas que el laboratorio tiene capacidad y potestad de realizar. El resultado de este servicio será el dictamen pericial y la correspondiente declaración del experto en el juicio oral, de ser convocado.

La labor pericial abarca distintas actividades, que no necesariamente se realizan de manera completa y secuencial. Ello dependerá en gran medida de las particularidades de cada caso y de la respectiva estrategia de investigación del demandante. Se detallan a continuación algunas actividades involucradas en la función pericial:

- Adquisición
  - *Adquisición de imagen forense*

Implica la realización de tareas de generación de una imagen forense, acompañada de los *hashes* de validación de acuerdo a las necesidades del cliente.

- *Reconstrucción de un dispositivo*

Implica la realización de tareas para la obtención de una imagen a partir de un medio de almacenamiento que, por presentar fallas en su funcionamiento, no brinda garantías de continuar su operación luego de realizada la tarea, o que se pueda realizar una nueva adquisición del mismo que coincida con adquisiciones previamente realizadas.

- Extracción y Análisis
  - *Extracción de evidencia - nivel aplicación*

Implica la búsqueda de archivos o información contenida en archivos, utilizando el medio original o una imagen del mismo desde el punto de vista lógico (desde el propio sistema de archivos del dispositivo).

- *Extracción de evidencia - nivel plataforma*

Implica la búsqueda de archivos, información o metadatos por medio de mecanismos propios de la plataforma, pero a un nivel técnico más profundo que la recuperación lógica (accediendo a información específica del Sistema Operativo del dispositivo).

○ *Extracción de evidencia - bajo nivel*

Implica la búsqueda de archivos, información contenida en archivos o remanente sobre el dispositivo, utilizando el medio original o una imagen del mismo, desde el punto de vista físico (accediendo directamente al bloque de datos, independientemente del Sistema Operativo).

○ *Análisis forense*

Es el servicio principal del laboratorio, orientado a la recuperación de información relevante para obtener evidencia y conclusiones sobre la investigación judicial. En este punto es difícil de especificar los servicios, debido a que éstos pueden ser muy variados; sin embargo, es importante destacar si el laboratorio pretende focalizarse en alguna especialidad.

Existe un conjunto de actividades vinculadas con la mejora de archivos de imagen, audio y video. Lo que se busca mediante ellas no es propiamente recuperar la información existente en un dispositivo, sino ir un paso más allá y optimizar la representación de los fenómenos captados y registrados por dicho artefacto (eliminación de ruidos, composición de imágenes en 360 grados, etc.). Para demostrar que los archivos mejorados ofrecen una representación más fiel de la realidad que los originales, es necesario asegurar la fiabilidad y objetividad de los procedimientos y herramientas utilizados.

○ *Resguardo de la Información*

En caso de que el laboratorio sea el responsable del resguardo de la información recuperada luego de realizar el servicio forense, debe ser considerado específicamente, atendiendo a los recursos técnicos que serán asignados para conservar tales evidencias durante el plazo fijado procesalmente. Es preciso en base a este servicio considerar la necesidad de contar con servidores para alojar las imágenes (copias forenses) adquiridas, o bien un espacio físico para guardar los discos rígidos que contengan dichas imágenes. De ser el caso, también hay que tener en cuenta que los discos SSD pueden sufrir borrados o alteraciones con el paso del tiempo.

Asimismo, es necesario establecer las responsabilidades funcionales de realizar el *backup* de estos servidores, así como del resguardo físico de estas copias, teniendo en cuenta que ellas suelen contener datos personales protegidos por ley.

- Informe y Presentación
  - *Elaboración del dictamen pericial*

El aporte pericial escrito tiene la forma de dictamen, en el cual se presenta la evidencia encontrada y se responden los puntos periciales. Es recomendable que el laboratorio establezca un modelo o guía para estructurar el dictamen pericial, con el fin de asegurar que el mismo dispondrá de todos los aspectos esenciales. Este modelo deberá ser adaptado a las particularidades de cada caso y a los requerimientos específicos del organismo solicitante.

En general, un dictamen de calidad debe demostrar que las labores periciales se basaron sobre evidencia o datos suficientes y confiables (o en caso contrario, formular las debidas advertencias y reservas); que las operaciones practicadas fueron realizadas utilizando herramientas y métodos fiables; que estos últimos fueron aplicados correctamente; y que las conclusiones se sustentan en el resultado de tales acciones. Para más información ver el Anexo I - apartado - Dictamen Pericial.

- *Presentación en Juicio Oral*

En la Provincia de Buenos Aires, al igual que en otras jurisdicciones que adoptaron el modelo de proceso penal acusatorio, el imputado tiene derecho a ser juzgado en un juicio oral y público. En estos casos, el aporte del conocimiento experto debe ser presentado mediante el testimonio del perito.

Al igual que sucede con los dictámenes escritos, durante la declaración de un perito en juicio se pone en juego no solamente la confiabilidad del experto sino también la del organismo pericial del cual forma parte. Por ello, los peritos del laboratorio informático forense deben tener suficiente capacitación y han de preparar y presentar una declaración convincente frente al tribunal o jurado.

#### **Estructura de una declaración**

El primer tramo (denominado interrogatorio directo) es guiado por las preguntas de una parte. Luego vendrá el conainterrogatorio, que estará a cargo de la contraparte. Esta secuencia puede repetirse cuando en el conainterrogatorio se introduzcan temas no tratados en el interrogatorio directo. Finalmente, el tribunal podrá formular preguntas simplemente aclaratorias., Es claro, entonces, que el perito no fijará por sí mismo el orden de su exposición.

Los interrogatorios podrán ser organizados de distintas formas: según un orden temático, reproduciendo la secuencia de las labores periciales ya realizadas, yendo de lo general a lo particular, avanzando desde las conclusiones hasta sus fundamentos técnicos y metodológicos, centrándose en las cuestiones más relevantes, haciendo foco en las debilidades reales o presuntas de la evidencia y/o de la labor pericial, etc. El experto deberá estar en condiciones de adaptarse a la modalidad de los interrogatorios.

La objetividad y claridad expositiva del perito son tan importantes como su solvencia técnico-científica. El profesional deberá actuar bajo los siguientes lineamientos:

- El experto no se expedirá acerca de cuestiones ajenas a su incumbencia profesional.
- Responderá con veracidad a las preguntas que se le formulen, sin perjuicio de poder pedir aclaraciones cuando estime que una pregunta es capciosa, confusa o no pertinente a su especialidad (cf. art. 101 del CPPBA).
- Aportará su saber de un modo comprensible y didáctico ante las partes y los jueces, quienes no conocen en profundidad la disciplina informática. Durante su declaración, podrá consultar su dictamen escrito. Es recomendable el empleo de recursos gráficos y/o tecnológicos para facilitar la comprensión de los jueces (presentaciones o archivos multimedia, máquinas virtuales, etc.).

Cuando hubiere peritos de parte, la recepción de la declaración de los expertos podrá ser efectuada en forma conjunta o sucesiva. En ambos escenarios, el perito deberá estar en condiciones de justificar objetivamente por qué sus conclusiones deben prevalecer frente a las de los otros especialistas. Para ello, tendrá eventualmente que afianzar la relevancia, suficiencia, confiabilidad y validez legal de la evidencia analizada; la fiabilidad de los métodos y herramientas de análisis empleados; la correcta aplicación de dichos métodos y herramientas; y la solidez lógica y científica de los razonamientos que dan sustento a sus conclusiones.

En determinados casos, el perito podrá ser convocado a declarar conjuntamente con peritos de otras especialidades. En tales supuestos, deberá estar preparado para contribuir a una visión interdisciplinaria respecto de las cuestiones que sean objeto del interrogatorio. Tareas como el análisis de una historia clínica digital, la interpretación de datos de un *smartwatch*, el análisis de información de la computadora de un automóvil o el reconocimiento de voz de un archivo de audio, entre muchas otras, pueden significar para el perito informático la necesidad de contar con una estrecha colaboración de otras ciencias de aplicación forense.

### **Preparación y evaluación**

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

Frente a un escenario tan dinámico como es el de la declaración en un juicio oral y público, no es suficiente contar con una preparación meramente abstracta. Resulta fundamental que el perito pueda mantener una reunión previa con el Fiscal (o con la parte que lo haya propuesto) para interiorizarse del caso. Asimismo, es importante que el perito trabaje en ajustar el lenguaje a la capacidad de comprensión de quienes no son expertos en informática.

En particular, el perito deberá saber si se le encomienda la presentación y/o validación de la evidencia digital obtenida. En tal caso, deberá estar especialmente preparado para exponer acerca de la fiabilidad de los procedimientos y registros de cadena de custodia, y de todo otro procedimiento de validación de la evidencia.

Es previsible que se interrogue al perito principalmente sobre los puntos o aspectos de su labor pericial que sean objeto de controversia entre las partes. Igualmente, el experto debe estar en condiciones de exponer con rigor técnico y claridad acerca de todas las cuestiones vinculadas con su tarea pericial en el caso. También debe poder acreditar su capacitación y experiencia en el área, la objetividad de su actuación y el cumplimiento de la ley durante su desempeño en el caso.

Para prepararse de modo adecuado, el experto también tomará contacto con las pruebas que estuvieren vinculadas con el área informático forense (informes de ISPs, reportes técnicos, etc.), con los dictámenes que hubieren elaborado los peritos de parte y con otras actuaciones que considere necesarias o útiles.

Como ya se dijo, en cada juicio oral y público se expone no sólo la confiabilidad del perito, sino también la del laboratorio al cual pertenece. Por ello, debe asignarse al perito que expondrá en juicio un tiempo suficiente para que éste logre una preparación adecuada. También es conveniente acordar con la parte interesada la fecha y el horario probables de la declaración, para reducir los lapsos de tiempo ociosos y mantener la continuidad de los demás servicios del laboratorio.

Si bien no en todos los casos el perito declara en un juicio oral, éste es el ámbito en el cual se examina con mayor rigor el aporte del experto. Por tal razón, es muy importante adoptar mecanismos para evaluar su actuación, promoviendo el aprendizaje y la mejora del desempeño de todo el laboratorio. Los reportes o comentarios del propio perito, los del Fiscal (o de la parte que lo propuso), los registros de audio del juicio y los textos de las sentencias en todas las instancias ofrecen material útil para esta evaluación, y será muy importante su consideración en el establecimiento de estrategias de formación y de mejora.

#### **1.2.4 Otras funciones vinculadas**

Existe una variedad de funciones o servicios que no son esenciales, pero que pueden ser brindados por algunos laboratorios. A continuación se hará una simple mención de ellas, destacando que, en caso llevarse a cabo, requerirá de ciertas adaptaciones en la planificación, procesos de trabajo y estructuras de la organización.

- **Actividades de Capacitación**

Un laboratorio de informática forense, además de prestar servicios para la investigación y resolución de casos, puede también constituirse en un polo de formación, tanto hacia su propio personal, como al personal de Ministerio Público y otras instituciones que, en el marco de convenios adecuados, necesitan recibir formación y conocimiento de la temática, como puede ser el caso, por ej., del Ministerio de Seguridad. Las capacitaciones externas pueden plantearse como modalidad de eventos especiales (talleres, cursos, congresos) o simplemente acompañando a las actividades propias de la capacitación interna con la incorporación del personal adicional que participará de ellas.

Este tipo de servicios no siempre debe ser considerado como un mero consumo de recursos internos del laboratorio. Puede suceder que, frente al congestionamiento generado por la demanda de trabajo, sea estratégicamente conveniente capacitar a otros agentes externos, para luego dividir o derivar actividades periciales de complejidad baja o media, o labores asociadas a las actividades principales.

Por ejemplo, quizás sea imperioso contar con un cuerpo externo de especialistas en recolección. Esta clase de labor tal vez no requiere conocimientos excesivamente complejos, pero, dado que frecuentemente se lleva a cabo durante un allanamiento, exige contar con movilidad, cobertura territorial y disponibilidad horaria extendida. También puede ser estratégicamente acertado capacitar al personal policial para minimizar el riesgo de error durante los secuestros urgentes de dispositivos móviles en la vía pública (usuales en casos flagrantes), ya que ello robustece la fiabilidad y utilidad de las posteriores pericias. Para mayor información se recomienda la lectura del Anexo II del presente capítulo: Actividades de capacitación.

- **Publicación de investigaciones científicas y aportes forenses en revistas y congresos especializados**

Dentro del laboratorio, la investigación académica no es considerada como servicio, puesto que los servicios que se ofrecen son aquellos que se brindan bajo los roles específicos de investigación, asesoramiento o pericial. Sin embargo, como ya se ha mencionado, la capacitación de los miembros del laboratorio, su relación con especialistas e investigadores científicos, así como la participación en investigaciones académicas, son necesarias para retroalimentar y enriquecer la labor cotidiana y la búsqueda de soluciones a problemáticas. Las publicaciones científicas pueden considerarse como contribuciones a la ciencia, y esto constituye un servicio a la comunidad. Debe estar claramente especificado, si es que el laboratorio tiene previsto realizar estos aportes.

## 1.3 Infraestructura Edilicia

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.

Se propone a continuación un conjunto de criterios básicos para esta planificación y los aspectos a considerar.

### 1.3.1 Criterios para la planificación de los espacios de un Laboratorio de Informática Forense

Las bases del planeamiento para la edificación, remodelación o adecuación de espacios destinados a laboratorios de informática forense, deben perseguir los siguientes criterios básicos:

- **Cumplimiento de la normativa vigente**

Los locales y sedes deberán cumplimentar con los requerimientos propios de los distritos urbanos en donde se sitúan, en referencia a códigos de ordenamiento territorial y de edificación, así como cumplimentar el decreto 12/2005<sup>8</sup> antisiniestral, u otras normativas locales o provinciales.

- **Versatilidad**

El producto terminado deberá ser flexible en su implementación, adaptable territorialmente y culturalmente, a la vez que deberá normalizar las pautas básicas que tendrán que ser respetadas.

---

<sup>8</sup> <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/d-12.html>

- **Factibilidad**

La implementación deberá ser posible en las actuales condiciones sociales, políticas y económicas. Se recomienda, proponer una gradualidad de concreción, a fin de asegurar la factibilidad del proyecto.

### 1.3.2 Primera Etapa: Propuesta de Diseño

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.

Se propone a continuación 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.

#### Consideraciones metodológicas:

- **Carta de intención**

La carta de intención es un documento redactado en referencia a la forma en que debería desarrollarse el trabajo desde la problemática de la infraestructura. La carta de intención es un tipo de acuerdo no obligatorio que contiene compromisos que más tarde pueden formalizarse mediante la redacción de un contrato. Se sugiere la firma de una carta de intención con las partes, a fin de acordar el trabajo que estaría previsto desarrollar, detallando los instrumentos que lo constituirán.

- **Determinación de actores periciales**

*Deberá determinarse un asesor específico, el cual debería conocer en profundidad el personal actual interviniente y/o el que debería integrar un futuro equipo de trabajo del Laboratorio de Informática Forense.*

El diseñador deberá relevar roles, competencia y número de profesionales, auxiliares y personal externo que intervendrá en cada caso. Es preciso se analice los diagramas y cronogramas de uso de los espacios,

teniendo en cuenta los niveles de accesibilidad de cada uno. Será importante en este caso, prever también el crecimiento a futuro.

- **Determinación de variedad y alcances del objeto pericial**

*Deberá determinarse un asesor específico el cual debería conocer en profundidad todo el abanico de objetos en donde la informática esté presente.*

Es preciso se determinen todos los dispositivos y variedades de equipos informáticos u objetos informatizados, susceptibles de ser peritados, así como analizar su frecuencia estadística en relación a cantidad o simultaneidad, en función de una visión integral de distribución en todos los laboratorios implicados de cada zona geográfica del país.

Deberá indicarse en cada caso, forma, tamaño, aforo del equipo, así como el recorrido interno que se realizará desde el ingreso a la unidad forense o línea de estudio, hasta su estiba o egreso. Se deberá determinar el tiempo operativo requerido en cada estadio.

Asimismo es preciso se detallen y enumeren todas las posibles prácticas de intervención para cada objeto pericial, considerando equipos obsoletos, no estandarizados y tendencias a futuro. En cada caso se deberá estimar un campo de desarme o acceso de datos, un campo de guardado previo y posterior a la intervención. Es preciso también tener en cuenta un sitio seguro para el guardado de la información obtenida y la mecánica de recepción y entrega, regulando la cantidad de equipo admisible y la mecánica de turnos o prioridades para que así sea. También es importante tomar en cuenta los tiempos promedio que requiere la atención de cada solicitud, así como volumen y morfología, ergometría, circuitos y tiempos de cada circuito.

- **Equipamiento general y específico para la ejecución de la pericia**

*Se deberá determinar un asesor específico, el cual debería conocer en profundidad el acto pericial en concreto y las tareas a realizar para cada dispositivo en particular.*

Se deberá determinar el tipo, volumen, condiciones de instalación, velocidad de uso para cada instrumental/equipamiento específico de análisis, así como equipamiento general ya sea tecnológico o

administrativo. Es preciso también determinar tecnologías, instalaciones, equipamientos, ergometría, servicios y condiciones de seguridad.

Es preciso detallar lo más exhaustivo posible los equipos técnicos, muebles, archivos, elementos de confort y seguridad, determinando en cada caso su posición aconsejable, calidad, potencia requerida, etc.

Se deben considerar particularmente características técnicas constructivas que tengan que ver con la preservación, seguridad y comodidad en el manejo de pruebas y equipos auxiliares. En este punto es aconsejable tomar como base todos los requerimientos de normalización ISO, para laboratorios afines y trazar diagramas de circulación, movimiento y secuencias.

- **Resguardo de pruebas**

*Se deberá determinar un asesor específico, el cual debería conocer en profundidad la normativa, usos y costumbres al respecto, así como las posibilidades reales.*

Se establecerán las condiciones de guardado, seguridad y preservación previo al análisis y con posterioridad al mismo, según protocolos de preservación de pruebas, sus tiempos, medias, cantidades. etc.

- **Definiciones geográficas y especializaciones**

*Se deberá determinar un asesor específico, el cual debería conocer en profundidad el mapa del delito, estadísticas y emplazamientos judiciales actuales o futuros.*

Se deberá evaluar el grado de especialización del módulo zonal, de acuerdo a delitos y eventos más frecuentes, disponibilidad de peritos, disponibilidad de insumos, costos, accesibilidad del mismo u otras variables a determinar, con el fin de analizar la futura implantación del laboratorio en la perspectiva del plan previsto a largo plazo.

### **1.3.3 Segunda etapa: Programa de Necesidades Generales del Proyecto.**

Una vez aprobada la propuesta formal de carta de intención se prevé el desarrollo de un conjunto de actividades específicas e inherentes al rol del diseñador de infraestructura, en relación directa con el comitente.

El programa de necesidades es un documento escrito que será interpretado espacial y técnicamente por el arquitecto.

En principio, el objetivo del programa de necesidades es comunicar las expectativas del cliente al arquitecto. Debe centrarse más en requisitos prácticos que en detalles.

- **Programa de necesidades generales**

Si bien el programa de necesidades constituye un insumo otorgado al profesional, en este caso particular, se debe prever la elaboración en conjunto del programa arquitectónico en donde se diferenciarían las áreas tecnológicas, de recepción, de estibaje, de administración y oficinas, de dirección, descanso, sanitarias y demás servicios.

Es así que se debe elaborar en base a los puntos anteriores, un programa de necesidades donde estén presentes número y dimensión de locales, así como el grado de interacción entre los mismos. Se deberá determinar también, los servicios anexos, accesos y circulaciones.

De este punto surgirá un anteproyecto estándar donde figuran locales técnicos, de recepción, guarda y entrega, depósitos de evidencias, depósito de insumos, laboratorios especializados, aéreas de descanso, salas de reunión, despachos, accesos vehiculares, sanitarios y demás instalaciones edilicias. En cada caso deberán fijarse dimensiones mínimas, formatos, condiciones de ventilación e iluminación.

También deberá considerarse la interacción externa al edificio en relación a otros espacios y disciplinas periciales, sedes judiciales, policiales, etc. con las que el laboratorio tiene contacto frecuente.

Para la optimización de recursos, se sugiere elaborar y entregar un modelo de ingeniería de espacios a fin de lograr una máxima compacidad.

- **Programa de necesidades parciales o sectoriales.**

Se aconseja repetir el punto anterior pero concentrando los requerimientos especificados en un área determinada y elaborando varios modelos, con el fin de colaborar en la determinación de los locales

imprescindibles, los auxiliares los eventuales, etc., con la consideración especial de condiciones particulares climáticas, sociales o culturales para cada caso.

- **Adecuación a estándares internacionales, específicos y de higiene y seguridad.**

Es preciso verificar en el anteproyecto resultante, la adecuación a condiciones generales de habitabilidad así como de protocolos específicos a la actividad. En este caso es preciso solicitar el asesoramiento de un técnico afín.

#### **1.3.4 Tercera etapa: Diseño.**

- **Anteproyecto**

En base al trabajo realizado en las etapas anteriores será posible confeccionar una propuesta. Mediante el graficado de un proyecto modelo será posible fijar las normas para su estandarización, materiales y reglas del arte, contemplando variables y estableciendo a su vez los criterios. A continuación, es preciso elaborar un cómputo y presupuesto orientativo.

Es deseable que el anteproyecto sea diseñado en escala 1: 100 y cuente con cotas, superficies, nominaciones, flujo de materiales y personas, cortes vistas y demás elementos gráficos trabajados en AUTOCAD o software de similares características.

- **Simulación**

Es aconsejable realizar sobre el anteproyecto distintas simulaciones para verificar su coherencia. En caso de no pasar las pruebas se retorna al punto anterior.

#### **1.3.5 Cuarta etapa: Implementación.**

- **Proyecto**

De acuerdo al anteproyecto vigente, es preciso confeccionar un proyecto resultante, contemplando normativas específicas del lugar, indicadores urbanísticos y uso del suelo según distritos.

En esta etapa se realizan planos constructivos, municipales, planilla de locales, planos de detalle y especificaciones técnicas. Asimismo, se deben anexionar cómputo métrico, presupuesto y modelos de contratos profesionales.

- **Dirección y dirección ejecutiva**

El ejercicio de la dirección garantiza la adecuación del objeto, de la obra, al proyecto previsto. En este caso, con el doble control sobre la infraestructura y el equipamiento específico.

- **Seguimiento, corrección y retroalimentación**

La edificación o adecuación de una sede prototipo o piloto, permite monitorear en un lapso de tiempo las regulaciones propuestas. Estas prácticas permiten verificar el modelo y disponer de las modificaciones que surjan de su implementación. De acuerdo al proyecto marco, se debe prever la elaboración de un manual de normas e indicaciones.

- **Creación de órgano técnico consultivo permanente**

Se considera de especial importancia brindar a través del tiempo, asistencia y proyecto a las unidades forenses requirentes.

Teniendo en cuenta que las condiciones de uso del espacio pueden variar a través del tiempo, lo relativo a la división y distribución de las distintas áreas será tratado en un apartado específico del Capítulo 2 (Planificación y Gestión de un Laboratorio de Informática Forense). Es necesario advertir, no obstante, que debe mantenerse una visión integrada de la cuestión de la infraestructura edilicia, que abarque tanto el diseño y creación como la planificación y gestión de su uso.

## 1.4 Infraestructura Tecnológica

Para el correcto desempeño de las funciones, el laboratorio necesita contar con equipamiento e infraestructura tecnológica adecuada a las actividades que debe realizar, de manera que los informáticos puedan enfocarse

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

plenamente en su trabajo. En esta sección se consideran las cuestiones tecnológicas, equipamiento, herramientas, e infraestructura de soporte a la actividad del informático forense. Debe tenerse presente que la evolución de la tecnología y de los fenómenos delictivos exige una constante actualización permanente de la infraestructura tecnológica. Por tal motivo, las recomendaciones que siguen han de estar sujetas a revisiones y actualizaciones periódicas.

#### **1.4.1. Equipos de computación**

Se sugiere contemplar las siguientes categorías dentro del laboratorio: *workstations*, equipos portátiles, equipos de clonación, y servidores. Teniendo en cuenta que se debieran adquirir equipos nuevos para la realización de las tareas periciales, se desarrolla a continuación una serie de consideraciones para cada categoría.

Las *workstations* son los equipos de trabajo de los peritos informáticos dentro del laboratorio, y como tales deben ser computadoras de excelente rendimiento. Los siguientes aspectos del equipo deben considerarse para la adquisición del equipo en el orden de importancia que se mencionan: sistema de almacenamiento, memoria RAM, disponibilidad de puertos (USB, SATA, Thunderbolt, etc.) y procesador. Dejando de lado el aspecto técnico por un momento, los equipos deben resultar cómodos de usar, y en ese sentido se recomienda que, además de contar con componentes internos adecuados, los monitores, mouses, teclados y demás periféricos auxiliares sean adecuados y se encuentren a la par en calidad con el resto del equipo. Considerando que estos componentes pueden tener una vida útil prolongada, la inversión monetaria que se realice sobre ellos se amortizará en calidad de vida y comodidad de los expertos del laboratorio durante años de trabajo.

El sistema de almacenamiento de los equipos es un componente crítico y debe ser de excelente rendimiento, ya sea en capacidad de almacenamiento, en velocidad o en ambos aspectos. El tamaño del sistema de almacenamiento condiciona si el perito puede trabajar sobre una copia local de la evidencia digital que debe analizar, o si deberá usar un complemento, como podría ser un disco externo, o el acceso a través de la red local a la evidencia almacenada en otro equipo. En cuanto a su rendimiento, al ser el componente más lento del equipo, el sistema de almacenamiento marcará el ritmo al que el perito irá obteniendo los resultados de sus tareas de análisis.

Entrando en consideraciones prácticas, al momento de presentar este trabajo se puede realizar la siguiente

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

evaluación de las alternativas posibles:

- Los discos de platos clásicos brindan la mayor capacidad de almacenamiento por el menor costo, pero presentan una velocidad de lectura y escritura limitada frente a las otras alternativas.
- Los discos de estado sólido brindan mayor rendimiento en cuanto a velocidad de lectura y escritura, pero los modelos que cuentan con mayores capacidades de almacenamiento son costosos.
  - Una variante dentro de esta categoría son los dispositivos NVMe<sup>9</sup>, diseñados para conectarse a través de la interfaz PCI Express, lo que les permite lograr mayores velocidades de lectura y escritura, a un costo incluso superior.
- La utilización de RAID, Arreglos Redundantes de Discos Independientes, es un complemento que permite combinar medios de almacenamiento de cualquiera de las dos tecnologías vistas, brindando mayor velocidad y capacidad de almacenamiento.
- Otra variante que se puede considerar es la utilización de tecnología Intel Optane, que opera como un cache intermedio entre disco y el resto del sistema. Esto permite acelerar el funcionamiento de discos de platos clásicos a rendimientos similares a discos de estado sólido de alto rendimiento. El balance que debe hacerse es que esto ata la configuración del sistema a chipsets compatibles con esta tecnología.

Estos beneficios vienen con un costo económico y la complejidad adicional de armar y mantener esta configuración en el sistema. Independientemente de la elección de tecnologías, es conveniente que las *workstations* cuenten en primer lugar con un disco para almacenar el sistema operativo y las aplicaciones del perito, y uno o más discos adicionales en los cuales almacenar las imágenes forenses y la evidencia digital recuperada. De esta forma, la evidencia y la información privada de aquellos que se investigue quedan siempre alojadas en dispositivos fácilmente identificables, sobre los que se pueden realizar operaciones de borrado seguro cuando finalice la investigación correspondiente.

Con respecto a la memoria RAM, las *workstations* deberían tener una buena cantidad, idealmente de la tecnología más moderna disponible. En la actualidad, estaríamos hablando de sistemas con (al menos) 16 GiB de RAM y tecnología DDR4.

---

<sup>9</sup> "NVM" es un acrónimo de "*memoria no volátil*", la cual es utilizada en las unidades de estado sólido (SSD).

A futuro, las necesidades de los sistemas y la progresión tecnológica indicarán mayores capacidades de memoria y otra tecnología superior.

En cuanto a los otros componentes, el procesador y la disponibilidad de puertos, debe tenerse en cuenta que el actuar de la informática forense suele requerir que se conecten discos (externo e internos), a través de múltiples interfaces (Serial ATA, USB 3, Firewire, Thunderbolt). Los equipos, en la medida de lo posible, no deberían ver limitado su acceso a dispositivos por los puertos e interfaces.

El procesador de los equipos debe tener un rendimiento que no limite al resto del sistema. Al año 2019, se deberían considerar procesadores multinúcleo modernos, de al menos cuatro núcleos físicos y un TDP superior a 65 W, y cache L3 superior a 6MB. La utilización de procesadores más potentes, ya sea por contar con mayor cantidad de núcleos, o tener un TDP más elevado, permitirá acelerar operaciones de alta complejidad computacional como puede ser el crackeo de contraseñas o el análisis de información por medio de técnicas de Inteligencia Artificial.

Ampliando en este último aspecto, si es necesario acelerar aún más los casos de uso de cálculo intensivo, debe considerarse la adquisición de una placa de video (o GPU, de *Graphics Processing Unit*) compatible con los *frameworks* adecuados. Por ejemplo, solamente las placas de video NVIDIA con CUDA permiten, al día de hoy, acelerar los *frameworks* de Inteligencia Artificial. Debido a los continuos avances de la tecnología, la única recomendación sensata que se puede dar es realizar un análisis de la compatibilidad de los *frameworks* de inteligencia artificial que se desean utilizar con los modelos de GPU disponibles, y luego realizar un balance de costo/rendimiento acorde.

*A modo de ejemplo, una placa de video de notebook NVIDIA 940MX es capaz de correr ciertos modelos de red neuronal a una velocidad entre 5 y 15 veces superior que un procesador. En contraste, una placa de video de escritorio NVIDIA 1050 es entre 10 y 30 veces más rápida que el mismo procesador, mientras que los modelos de fines de 2018, como la NVIDIA 2080 RTX tienen un rendimiento más de 100 veces superior. Todas las placas de video mencionadas son equipos "de consumidor", usualmente asociadas con el público entusiasta. Los equipos orientados a cálculo científico tienen rendimientos aún mayores, como así también costos más elevados.*

La decisión final sobre los componentes para armar las *workstations* debe realizarse teniendo en cuenta todas estas

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

consideraciones y realizando un balance entre las necesidades del laboratorio, los expertos y el presupuesto disponible.

Tampoco es necesario que todos los equipos cuenten con las mismas características, por ejemplo, puede plantearse un tipo de *workstation* con alta capacidad de almacenamiento y rendimiento normal, y otro con menor capacidad de almacenamiento y alta velocidad de procesamiento.

El laboratorio puede contar con equipos portátiles, notebooks o ultrabooks que pueden servir para que el perito realice tareas de campo o presentaciones en juicios. Las tareas de campo pueden incluir allanamientos, capacitaciones o medidas de investigación para las cuales se requiera la utilización de equipos por parte del perito fuera del laboratorio. Se pueden realizar consideraciones similares a las *workstations*, pero teniendo en cuenta que se trata de equipos más caros, y que su rendimiento no es tan crítico en la función que se les asigna en el laboratorio.

Los equipos de clonación son computadoras o equipos especiales dedicados a la realización de imágenes forenses de los dispositivos que debe peritar el laboratorio. Si se van a utilizar computadoras para esta función, para estos equipos solamente debe considerarse que cuenten con un sistema de almacenamiento adecuado, en capacidad y rendimiento, pero no necesitan procesadores muy potentes ni grandes cantidades de memoria. Son equipos importantes en el proceso pericial en informática forense (dado que éste comienza por la realización de una imagen), pero no requieren de un rendimiento excepcional como las *workstations*.

En cuanto a equipos especiales para clonación, pueden considerarse dispositivos de marcas específicas que proveen la capacidad de realizar copias forenses de distintos medios de almacenamiento, así como también de equipos que cuentan con la capacidad de realizar copia forense del contenido de teléfonos inteligentes, GPS, tablets u otros dispositivos *smart*. La adquisición para el laboratorio de este tipo de equipos debe estar sujeta a una evaluación de necesidad y utilidad del equipo, para justificar su alto costo.

Es conveniente que los equipos de clonación puedan conectarse, a través de la red LAN, a los servidores de almacenamiento y automatizar el proceso de copia de la imagen forense a los mismos. De esta manera, una vez que finaliza el proceso de imagen forense, la misma pasa a estar disponible para el acceso de los peritos a través de la red interna sin necesitar la interacción explícita de una persona.

Sobre los servidores, puede plantearse que en el laboratorio se cuente con servidores de almacenamiento, o servidores de procesamiento. Los servidores de almacenamiento se plantean como servidores de muy alta capacidad de almacenamiento (en el orden de varios TiB, al año 2019) que se utilicen para mantener copias maestras de las imágenes forenses realizadas por los equipos de clonación, sujeto ello a un protocolo para la administración de los procesos de resguardo de la copia maestra y su destino final (o un sistema que respete el protocolo). También, pueden utilizarse servidores de almacenamiento documental (informes periciales, material de lectura y procedimientos). Estos últimos son independientes a los servidores de imágenes forenses, cuya capacidad de almacenamiento ronda en el orden de los GiB ya que sólo almacenan documentos digitales. También se puede contar con servidores de *backups* de estos servidores para poder garantizar el recupero de la información ante fallas en los servidores de almacenamiento documental. Lo ideal es que este tipo de servidores de backups estén fuera de la red, tanto física como lógicamente, del laboratorio.

Es importante destacar que para un correcto funcionamiento del laboratorio, los equipos utilizados realicen una única función y no varias. Esto hace que se mantenga un orden y ante posibles fallas, la pérdida o riesgo de recuperación de los mismos, tenga un impacto mucho menor al que si estuviesen realizando varias funciones.

#### **1.4.2. Infraestructura de Red**

El laboratorio deberá contar con una red local, Ethernet de Gigabit o 10 Gigabit al menos, o 100 Gigabit idealmente, que conecte las *workstations* de los peritos entre sí, y con los servidores del laboratorio. Esta red no debería permitir el acceso a Internet de los servidores y equipos de clonación. Sólo deberán tener acceso a Internet aquellos equipos que sean estrictamente necesarios, como es el caso de las *workstations* o equipos para uso administrativo.

La conectividad entre las *workstations* de los peritos y los servidores permite mover archivos e imágenes forenses dentro de la red, desde y hacia las computadoras donde sean necesarios. Esto permite, por ejemplo, que los peritos realicen una copia local de una imagen forense en su *workstation*, preservando en un servidor de almacenamiento una copia maestra, o eventualmente accedan de manera remota a una imagen demasiado grande para ser copiada de manera local en su estación de trabajo.

La conexión a Internet disponible para los investigadores tiene que contar con el ancho de banda suficiente para que se puedan realizar videoconferencias sin que se degrade la calidad de imagen y sonido, ante la posibilidad de que

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

participen de un juicio de manera remota, o se comuniquen con especialistas en otras zonas geográficas para capacitación o consulta.

La utilización de un *firewall* es fundamental, ya que en el mismo se definirán las reglas de acceso a las diferentes redes dentro del laboratorio y acceso a Internet para los equipos que lo necesiten, tal como se muestra en el gráfico 1. Lo ideal es que se cuente con al menos dos salidas a Internet independientes y que sea el *firewall* el que utilice reglas de balanceo de carga o selección de la salida ante eventuales caídas de servicio.

El *firewall* puede ser tanto un equipo adquirido a alguna empresa que se dedique a este tema, o bien, existen varias soluciones de código abierto que permiten utilizar una PC para brindar esta funcionalidad. La utilización de *demilitarized zones* (DMZ) y otras soluciones de protección y seguridad en la red están sujetas a la organización de la misma, o la utilización de varias redes con distinto propósito. El objetivo final es que el laboratorio se encuentre lo menos expuesto posible a ataques informáticos que puedan comprometer su operación o la privacidad de la información que allí se maneja. Es de vital importancia que ningún equipo tenga expuesto servicios innecesarios a Internet, como pueden ser acceso remoto, base de datos, web, u otros. La publicación de servicios en Internet es algo no deseable ya que son objeto de constantes ataques informáticos. Para reducir aún más estos ataques, podrían adoptarse reglas de IPS (*Intruder Protection Software*) dentro del *firewall* del laboratorio.

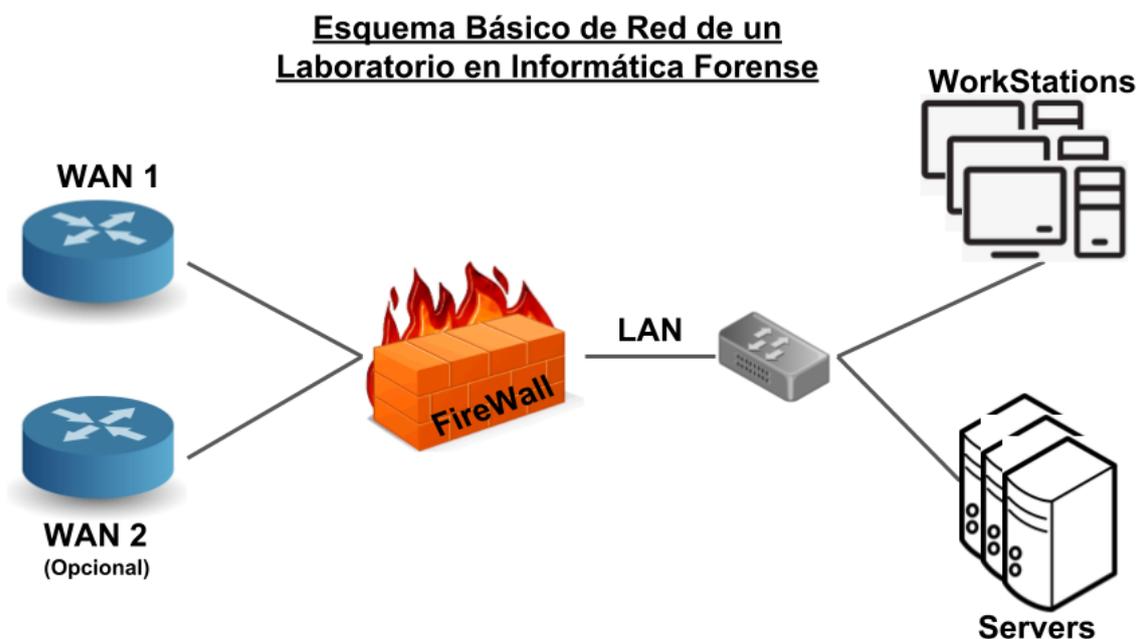


Gráfico 1: Esquema básico de red de un Laboratorio de Informática Forense

Dentro del laboratorio también pueden instalarse copias espejo de los repositorios de software utilizados por los peritos, tanto del sistema operativo como de aplicación. Esto permite que todos los peritos cuenten con la misma versión de los programas de aplicación, las últimas actualizaciones del sistema operativo utilizado, y optimizar el uso de ancho de banda a Internet para estas tareas. Además, permite reducir la cantidad de equipos expuestos a Internet, lo que colabora con la seguridad del laboratorio frente a ataques informáticos.

También es importante el uso de calendarios compartidos para la correcta operatoria de todos los integrantes que componen el laboratorio. Lo recomendable, debido a la información sensible con la que se trabaja, es la utilización de calendarios internos dentro del laboratorio y no administrados en "la nube" o por terceros. Por ejemplo, una buena metodología para esto, es la utilización del protocolo CalDav.

### 1.4.3. Equipamiento Especial

- **Celulares o Tablets UFED o Equipamiento de extracción:** Para el caso de los dispositivos móviles, es necesario equipamiento como software específico para realizar dicha tarea. Es por eso que las empresas Cellebrite o MSAB, por ejemplo, tienen soluciones para este tipo de tareas.
- **Cámaras Fotográficas o de filmación:** Las cámaras fotográficas son necesarias tanto para realizar la apertura de los efectos recibidos para luego realizar la adquisición, como así también para realizar fotografías en un allanamiento al momento de realizar la recolección de los dispositivos. Las cámaras de filmación son útiles para poder filmar el momento del allanamiento y, posteriormente, realizar una recreación del lugar.
- **Equipos para análisis de vehículos:** Es importante contar con equipamiento para el análisis de de GPS en vehículos, como así también equipos para analizar la ECU de un automóvil.
- **Drones para realizar tareas investigativas:** Importantes para vigilancia silenciosa o control durante un allanamiento. También puede ser útil para sobrevolar zonas de difícil acceso.
- **Equipo para proyección:** Ideales para las presentaciones en audiencia o juicio por parte del perito informático. Éste tiene que mostrar sus resultados ante una audiencia y estos elementos suelen ser de suma importancia para poder llevar a cabo una presentación correcta.

- **Otros equipos necesarios para análisis de dispositivos especiales (IoT):** Hoy en día los electrodomésticos se conectan a una red hogareña. El perito informático debe tener conocimiento para la adquisición de evidencia digital en estos medios como así también el equipamiento necesario para poder realizar la extracción.
- **Herramientas mecánicas para armado y desarmado de equipos:** Cada fabricante y modelo de equipos tiene su forma específica de desensamblado. Se debe contar con las herramientas necesarias para cada tipo de desarme (destornilladores, palancas, quita trabas, etc).
- **Adaptadores de conexión para diferentes tecnologías (discos M.2, MicroSata, IDE, etc.):** Existe un universo amplio de dispositivos de almacenamiento persistente hoy en día. Se debe contar con los adaptadores necesarios para poder cubrir esta gran variedad de dispositivos y así, poder realizar una correcta adquisición.

#### 1.4.4. Software

- **Operativo**

Para este punto, cabe mencionar que no existe el software ideal, sino el perito con la experticia necesaria para obtener evidencia digital con o sin herramienta. Es importante que el perito conozca cómo funciona una herramienta y dónde es que la misma obtiene los datos. La herramienta ayuda a realizar un trabajo más rápido, pero siempre el perito debe conocer los procesos internos de esa herramienta, para poder obtener la evidencia digital manualmente si fuera necesario. El software fundamental para montar un laboratorio de informática forense debe permitir la correcta obtención y manipulación de las imágenes forenses.

Primero se debe contar con una herramienta que permita la correcta obtención de las imágenes forenses, éste puede ser software libre o propietario. Existen diversas aplicaciones para este tipo de tareas. Lo importante es que cuando se realice esta tarea, la imagen forense obtenida como resultado, sea una copia fiel y exacta al dispositivo original. Un ejemplo es la herramienta "dc3dd", de uso totalmente libre y funcionamiento en Linux.

Con respecto al análisis de estas imágenes forenses, se debe contar con una herramienta que permita la correcta gestión de las mismas. Lo que se debe contemplar son herramientas para búsquedas por palabras claves, búsqueda por *hashes*, archivos recientes, extracción de datos dentro de la imagen forense, búsqueda en los navegadores de

Internet, en el registro del sistema operativo y todo lo relacionado a las actividades de un usuario dentro de un dispositivo informático. Un ejemplo de paquete de software para este proceso es "Autopsy", una *suite* muy potente, de uso libre, para realizar las actividades antes descritas. Funciona tanto para Windows como Linux.

- **De Soporte Administrativo**

Para soporte administrativo, el laboratorio de informática forense debe contar con software de ofimática, de videollamadas, de mensajería interna para la comunicación del personal del laboratorio, de gestión de calendarios, como se ha detallado en la sección anterior, y todos lo relacionado a una correcta administración y gestión de un laboratorio de informática forense. Se recomienda el uso sistema operativo Ubuntu.

## Capítulo 2. Planificación y Gestión de un Laboratorio de Informática Forense

Ninguna actividad profesional puede ser desarrollada sin un mínimo de planificación y de gestión. Insistir sobre este punto es aún más importante cuando se trata de una actividad compleja desde varios puntos de vista, tal como sucede con la labor de los laboratorios de informática forense. En esta área confluyen los incesantes desafíos técnicos, los conflictos y dilemas jurídicos, y una complicada trama de interacciones entre actores que emplean distintos lenguajes y portan intereses diferentes. Asimismo, la diversidad de regímenes procesales, las variadas formas de inserción de los laboratorios en el ámbito forense y la creciente necesidad de servicios especializados no permiten modelar estructuras tipo con valor universal. Por ejemplo, debe ser muy diferente la planificación y organización del trabajo de un laboratorio que incluye dentro de sus servicios la realización de intervenciones rápidas o la cooperación en un rol investigativo, que el de otro que sólo lleva a cabo labores periciales. En el primer caso, será necesario organizar guardias, disponer de herramientas específicas, y consensuar procedimientos con otras dependencias. Las prácticas institucionales vinculadas con el manejo y gestión de efectos, o la conservación de copias de trabajo, pueden ser otras variaciones críticas que han de ser tenidas en cuenta. La existencia o inexistencia de una oficina orientada a la custodia de efectos digitales marcaría una diferencia significativa respecto a los espacios necesarios. Éstas son simples muestras de las posibles configuraciones que puede tener un laboratorio de informática forense.

En este contexto, cualquier modelo de dirección y gestión "llave en mano" parece destinado al fracaso. Los planes y los procesos de trabajo deben tener un cierto nivel de flexibilidad para responder adecuadamente a las exigencias y condicionamientos del entorno, lo que no impide encontrar algunos puntos comunes ni trazar lineamientos generales.

Para llevar a cabo eficazmente la planificación estratégica de un laboratorio, resulta necesario, en primer lugar, clarificar su misión, de un modo más concreto que en las fases de diseño y creación. En el caso de laboratorios que pertenecen a una institución determinada o prestan colaboración casi exclusiva a ella, será importante definir

interactivamente con sus autoridades cómo serán el alineamiento y articulación esperados. Todo ello exige realizar un esfuerzo para precisar, entre otras cosas:

1. Los intereses que dan motivo a los servicios demandados, y la contribución que se espera brinde el laboratorio para su satisfacción.
2. Los condicionamientos presupuestarios, de infraestructura y personal, los marcos institucionales y normativos.
3. La proyección a futuro de las dos variables precedentes.

Los intereses que demandan satisfacción pueden pertenecer a un destinatario final (cliente externo), o a un usuario intermedio (cliente interno). A su vez, un laboratorio informático forense es también cliente interno de otras oficinas o entidades. Si el laboratorio es estatal, debe partirse de una base ética y jurídica indiscutible: todo funcionario o empleado estatal está al servicio de la ciudadanía, es un servidor público.

Las cadenas o redes de clientes y proveedores internos deben estar orientadas a brindar ese servicio en forma eficiente. Si desde una perspectiva conceptual tal exigencia es clara, la realidad del desempeño institucional suele mostrar contradicciones y ambigüedades. Lograr instaurar en una dependencia estatal la búsqueda constante de la excelencia es sólo un paso. En muchas ocasiones, la calidad de los productos o servicios que esa estructura brinda es medida en función de criterios puramente internos o, cuanto mucho, con base en estándares teóricos. Cuando el cauce de la excelencia no desemboca en el beneficiario final, muchas áreas de una institución se estancan, mientras que otras se desbordan, y en ningún caso ello redundan en un servicio de calidad. Por otro lado, no podemos basar la calidad de un servicio en una percepción, deben existir mediciones e indicadores concretos, a fin de contar con un mapa de criterios a mejorar. Un segundo cometido fundamental de la dirección y planeamiento estratégicos de una oficina es, entonces, el de optimizar las relaciones con los otros eslabones de la cadena de valor.

Siempre existirá la necesidad de una planificación y organización puramente interna, pero incluso esta dimensión está fuertemente influida por condicionantes institucionales. Algunos de estos factores son: el grado de descentralización y de autonomía; las políticas y procedimientos de compras; las reglas y prácticas de designación, capacitación y promoción de personal; los niveles de conocimiento acerca de la informática forense en los distintos clientes internos y proveedores internos; el clima organizacional.

Al trazar planes y diseñar procesos de trabajo, debe partirse de una línea de base (estado actual), la cual servirá para fijar metas específicas (estado deseado). Ambos extremos permitirán, a su vez, efectuar periódicas mediciones de avance.

En este sentido, la gestión de calidad de una oficina requiere una adecuada retroalimentación. A la luz de los objetivos fijados, es necesario conocer y medir los aspectos críticos del funcionamiento del laboratorio, de los flujos de trabajo y de las demás interacciones con el entorno. Esto no es sencillo, ya que ciertas modalidades tradicionales de control de gestión y de elaboración de estadísticas suelen conspirar contra la eficiencia del servicio a la sociedad. Cabe mencionar algunos desvíos que es necesario evitar en esta cuestión. Primeramente, el modelo de registro inspirado en la contabilidad. Medir variables críticas para ajustar el desempeño no es contabilizar. En segundo lugar, el modelo de control disciplinario también es claramente ineficiente y conspira contra la motivación del personal. Lamentablemente, en el seno de muchas entidades suele verse una conjunción de ambos modelos. La resultante, con frecuencia, es la existencia de estadísticas obligatorias cuya confección distrae valioso tiempo de trabajo, pero que nunca redundan en mejoras, y, lo que es peor aún, muchas veces ni siquiera se evalúan o trabajan a la luz de los objetivos deseables, sino, simplemente, se informan. La construcción y uso de indicadores debe estar siempre alineada con las metas de desempeños individuales, grupales e institucionales.

Si se considera pertinente implementar en un laboratorio estatal algún modelo de auxilio a la gestión pensado para organizaciones privadas, debe desarrollarse un análisis detenido y una cuidadosa adaptación de dicha metodología. Además, el método a utilizar y los indicadores a construir deben ser articulables con los demás métodos e indicadores empleados en el entorno institucional. Una herramienta útil para explorar es el Tablero de Comando o Cuadro de Mando Integral. A través del mismo es posible organizar y presentar datos, facilitando el control de gestión y la toma de decisiones. En el Tablero de Comando se mide el desempeño de una organización u oficina desde cuatro perspectivas, con sus respectivos conjuntos de indicadores: 1) resultados financieros, 2) clientes, 3) procesos internos y 4) recursos humanos. En un laboratorio estatal, debe hacerse un esfuerzo para definir las perspectivas de medición ya que las recién mencionadas no reflejan con exactitud la realidad de la gestión. Por ejemplo, la perspectiva financiera de un laboratorio que no tiene control sobre esta variable debería ser revisada y reformulada.

La planificación, la organización del trabajo, la gestión, la elaboración y empleo de indicadores deben ser contemplados en distintos niveles o escalas. El nivel que representa el punto de partida es el del propio laboratorio. Es allí donde pueden definirse, con cierto grado de autonomía, las metas de desempeño. Dichas metas deben estar alineadas con la planificación general de la oficina, y dicha planificación debe a su vez estar inspirada en la misión de la dependencia. Es además necesario compatibilizar planes y metas con los de las oficinas-cliente y las oficinas-proveedor. Esta compatibilización no se da en el vacío: a mayor escala, es menester la articulación y el alineamiento -de cada oficina y de cada modo de vinculación entre oficinas- con los planes, prioridades y misión de la institución, con miras a la mejor satisfacción del cliente final: la sociedad. A menor escala, es también importante armonizar estos planes y metas con los de cada agente o funcionario. Esta dimensión de la gestión, que no suele ser adecuadamente atendida en el interior de los organismos estatales, está vinculada con las condiciones de trabajo. Existen dos razones para otorgar a este tema la dedicación que merece. Por un lado, quien se desempeña como servidor público es, ante todo, una persona cuyos derechos deben ser respetados. Uno de sus derechos consiste en gozar de un espacio para planificar su propio aprendizaje y su carrera profesional. Por otro lado, desde una perspectiva crudamente utilitaria es fácil percibir cómo la calidad de vida laboral es uno de los principales factores reguladores del desempeño individual y grupal.

Es inevitable la existencia de conflictos y disonancias entre distintas instancias de cada uno de estos planos. La actividad estratégica de la dirección de una dependencia -en nuestro caso, un laboratorio informático forense- incluye la interacción constructiva para promover mejoras en todos los planos y facilitar la generación de sinergias. En ocasiones, los conflictos revelarán fallas del laboratorio. Ello es una oportunidad para detectar áreas o puntos de posible mejora. En otros casos, será necesario aliviar (o reforzar) el nivel de demandas y exigencias que pesa sobre un determinado profesional. En otras situaciones, será prudente plantear a los responsables de otras dependencias o a las autoridades jerárquicas la existencia de problemas ajenos al laboratorio que afectan el rendimiento de éste (por ejemplo: rigidez o falta de conocimiento del área de compras; prácticas de designación o promoción injustas y desmotivantes; sobreexigencia de tareas finalmente irrelevantes en el proceso judicial). Asimismo, la medición y establecimiento de procesos, puede implicar el establecimiento de requisitos específicos a otras dependencias que interactúan con el laboratorio, ya sea como demandantes (clientes) o como proveedores.

En este marco, un desafío importante es el de contribuir a la elaboración y empleo de indicadores de productividad de los vínculos del laboratorio con las dependencias cliente y las dependencias proveedor, y de indicadores de alineamiento con la misión y las metas institucionales. Al respecto, resultaría útil consensuar criterios para clasificar las tareas, por ejemplo, según niveles de urgencia, complejidad, costos, importancia del caso y relevancia de la labor experta. Esta clasificación del tipo de tareas/demandas, se corresponderá con los procesos estratégicos que defina el laboratorio. El seguimiento de estos datos permitiría diseñar procesos de trabajo, asignar tareas y recursos, elaborar escenarios y planificar a corto, mediano y largo plazo.

## **Dimensiones de la Planificación y la Gestión**

Las consideraciones que siguen abordan cuestiones que, si bien podrían ser conceptualmente consideradas como parte de la planificación, tienen una particular relevancia, lo que torna aconsejable su tratamiento en forma específica.

Del mismo modo que sucede con los conceptos generales, los aspectos particulares de esta Guía deben ser leídos desde el contexto institucional. Es conveniente, en tal sentido, tener cabal conocimiento del organigrama de la institución a la cual pertenece el laboratorio; contar, aun someramente, con un catálogo de incumbencias y un mapa de procesos. Es también necesario conocer cómo están distribuidas, en la entidad concreta, las responsabilidades respecto de cada una de las áreas que se desarrollan a continuación.

Los diseños suelen basarse en estudios, supuestos y estimaciones, que luego, en el momento de la ejecución en sí, son confrontados con la realidad. Todo diseño de laboratorio forense, por más acercado a la realidad que resulte, precisa una evaluación, y, de ser necesario, un ajuste y/o rediseño integral.

Las dimensiones que se presentan, se corresponden desde la planificación y gestión, a los aspectos a contemplar desde el diseño. Los ítems claves y prioritarios a abordar a la hora del diseño, probablemente difieran a los que se contemplan en la gestión y/o planificación estratégica. Por ej., si es posible la construcción *ad hoc* de un espacio para el laboratorio, es prioritario contemplar todas las variables que afectan su diseño; sin embargo, este aspecto puede no ser el eje prioritario de un plan estratégico a futuro. En definitiva, con diferente preponderancia, todas las dimensiones deben ser consideradas.

Por otra parte, es necesario contar con una visión sistémica del conjunto de servicios periciales que se brindan a la institución de pertenencia, y de las estructuras desde las cuales dichos servicios son prestados. De un modo u otro, todos estos servicios aportan distintas especies de un mismo género: el conocimiento técnico y científico aplicado al ámbito forense. Este conjunto de coprovededores puede estar estructurado de múltiples formas: organismos centralizados con delegaciones territoriales homogéneas; estructuras específicas para una disciplina en particular o incluso de una especialidad de esa disciplina; agregado espontáneo de estructuras periciales (públicas, privadas, internas o externas a la institución), etc. Ello permitirá gestionar adecuadamente los vínculos internos (ascendentes, descendentes, horizontales y transversales) y los vínculos externos necesarios para generar procesos de trabajo consistentes y brindar un servicio globalmente satisfactorio al conjunto de demandas forense.

## **2.1 Servicios, Personal y Recursos Humanos**

Se ha descrito en el capítulo previo los roles o funciones que pueden encontrarse dentro de un laboratorio en informática forense, y cuáles son los niveles de actuación de acuerdo a los conocimientos y habilidades que se requieren para su desempeño. Dentro del sistema estatal las modalidades y esquemas de trabajo pueden ser diferentes y, sin embargo, responder a un mismo tipo de función.

El ámbito forense es diverso y complejo, ya que los distintos espacios de inserción del perito delimitan diferentes modalidades de práctica profesional. Los procesos de selección, capacitación y promoción de los integrantes de un laboratorio informático forense deben estar alineados con la misión, visión y valores de la institución a la cual pertenece.

Reviste especial importancia poder distinguir los cargos que conforman o conformarán el laboratorio, si se piensa en un rediseño. Según Chiavenato (1999) la descripción del cargo es: "*Un proceso que consiste en enumerar las tareas o funciones que lo conforman y lo diferencian de los demás cargos de la organización; es la enumeración detallada de las funciones o tareas del cargo (qué hace el ocupante), la periodicidad de la ejecución (cuándo lo hace), los métodos aplicados para la ejecución de las funciones o tareas (cómo lo hace), los objetivos del cargo (por qué lo hace). Básicamente, es hacer un inventario de los aspectos significativos del cargo y de los deberes y responsabilidades que comprende*". En el Anexo III - Estructura del análisis de cargos, se detallan los factores que lo comprenden.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

De esta forma es posible detectar, en líneas generales, los siguientes tipos de puestos laborales para las funciones expuestas:

### 2.1.1 Tipos de Puestos

- **Perito Judicial**

El perito judicial o perito forense es un profesional dotado de conocimientos especializados y reconocidos a través de sus estudios superiores, que suministra información u opinión fundada tanto a los operadores judiciales como a sus auxiliares, sobre los puntos litigiosos que son materia de su dictamen. La normativa procedimental en la Provincia de Buenos Aires los define claramente, ya sea tanto para el ámbito civil como el penal. En el Código Procesal Penal de la provincia de Buenos Aires, se describe del siguiente modo al perito y a su rol procesal: "**Artículo 244.- Facultad de ordenar las pericias. Calidad habilitante.**- *Se podrán ordenar pericias siempre que para conocer o apreciar algún hecho o circunstancia pertinentes a la causa, sean necesarios o convenientes conocimientos especiales en alguna ciencia, técnica o arte. Los peritos deberán tener títulos habilitantes en la materia a la cual pertenezca el punto sobre el que han de expedirse. Si no estuviera reglamentada la profesión, no hubiere peritos diplomados o inscriptos, deberá designarse a una persona de conocimiento o de práctica reconocidas*". Por otra parte, el Código Procesal Civil y Comercial de la Pcia. de Buenos Aires describe el rol pericial en su artículo 457: "*Será admisible la prueba pericial cuando la apreciación de los hechos controvertidos requiriere conocimientos especiales en alguna ciencia, arte, industria o actividad técnica especializada*".

La función del perito se diferencia de la del testigo. A éste se lo llama a declarar acerca de hechos relevantes que ha percibido. El testigo se limita, por tanto, a contar lo que sus sentidos le han mostrado, sin analizar las razones causa-efecto ni los elementos intrínsecos del fenómeno evocado. El perito, por el contrario, debe realizar un análisis basado en sus conocimientos científicos, del cual obtendrá conclusiones que permitirán elaborar un dictamen. Las cualidades para ser perito están dadas por su conocimiento en la ciencia, técnica o arte que será requerida, la idoneidad para el cargo, la forma de participación en los procesos judiciales, los alcances del dictamen que deberá emitir, y las demás cuestiones que atañen a su ámbito de acción, conforme se regula en los códigos procesales que rigen en los distintos ámbitos judiciales.

Los peritos judiciales pueden clasificarse como: oficiales, de oficio o de parte. Mientras los oficiales se encuentran designados estatalmente en las plantas permanentes de los poderes judiciales o de organismos públicos auxiliares; los de oficio y de parte son profesionales independientes. Los primeros son sorteados para su designación e intervención en un proceso judicial, en tanto los segundos son propuestos directamente por alguna de las partes para su participación, a su costa. El grado de influencia de un perito en el proceso no depende de su inserción institucional ni de la forma de ingreso al caso, sino de la calidad de su aporte.

En el ámbito procesal penal bonaerense, nos encontramos con peritos oficiales o de parte. En la presente Guía se aborda sólo a los peritos oficiales, dado que son aquellos quienes integran los laboratorios de informática forense judiciales.

De esta forma, es propicio tener en cuenta que actualmente para ser perito judicial en cualquier disciplina, la Suprema Corte de Justicia de la provincia de Buenos Aires, requiere:

- a) Poseer título profesional con cinco (5) años de antigüedad de matriculación (Art 122 Ley 5827).
- b) Poseer título de especialista reconocido y validado por el Colegio Profesional respectivo en la Provincia de Buenos Aires.
- c) Se tendrá especialmente en cuenta haber realizado el curso para actuación como Perito Judicial (Resoluciones 2329/96 y modificatorias) y/o antecedentes de labor en el ámbito judicial y pericial.

La estabilidad en el cargo se produce a los 11 (once) meses, previa evaluación favorable de su desempeño.

- **Perito Informático**

El Perito Judicial Informático es aquel profesional que, en su carácter de auxiliar de la justicia, tiene la función de asesorar al juez y/o a las partes respecto a temas informáticos.

Las carreras vinculadas a las ciencias informáticas, Ingeniería Informática, Ingeniería en Computación, Licenciatura en Sistemas y afines, en la Provincia de Buenos Aires se rigen bajo la ley 13016, que da creación al Consejo Profesional de Ciencias Informáticas (CPCIBA). Sin embargo, aquellos profesionales de ciencias informáticas que sean ingenieros, pueden matricularse en el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires (CIPBA), creado por ley 10416.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

Para integrar el listado de Peritos de CIPBA y CPCIBA se requiere una certificación refrendada por una institución académica en la que haya acreditado sus conocimientos y su experticia en informática, título académico, y haber cursado y aprobado el Curso Oficial de Peritos, dispuesto por Acordada 2728/96. Asimismo, es aconsejable, aunque no es requisito indispensable, la realización de cursos específicos en informática forense que lo acrediten como un profesional con amplios conocimientos sobre la validez legal de la adquisición, análisis y presentación de la evidencia digital frente a las partes de un proceso judicial. Es importante destacar la importancia de la formación profesional de quien será Perito Judicial Informático ya que, además de poseer un perfil técnico, el experto deberá afianzar conocimientos en materia procedimental en los distintos planos de actuación judicial (derecho procesal civil, penal, administrativo y laboral), de modo tal de poder desarrollar su tarea sin que la misma sea descalificada o impugnada durante su presentación judicial.

Una de las principales finalidades de la informática forense es el hallazgo de evidencias digitales, entendidas como información de valor almacenada o transmitida en una forma binaria. El cometido del experto o técnico informático será, en estos casos, la correcta recuperación de toda la información posible, tanto visible como oculta, relacionada con el hecho de estudio, aplicando las técnicas y herramientas disponibles, y garantizando un proceso repetible y reproducible de adquisición, examen, análisis, cotejo, preservación y presentación de la evidencia, que fortalezca su valor probatorio ante los órganos jurisdiccionales. Asimismo, el perito puede, por ejemplo, demostrar que una evidencia es poco confiable, que no es suficiente para arribar a una conclusión, o, simplemente explicar el sentido de evidencias que no son cuestionadas por las partes.

- **Investigador Judicial**

La Procuración General de la Provincia de Buenos Aires cuenta, dentro del Ministerio Público Fiscal, con investigadores capacitados para la recolección y búsqueda de elementos probatorios que permitan completar las investigaciones penales preparatorias, tanto en su faz material (acreditación del suceso denunciado) como así también de la autoría responsable.

Dichos investigadores se denominan "Instructores Judiciales". Para su nombramiento, se debe haber aprobado un examen de admisibilidad y, dada la categoría jerárquica que su nombramiento involucra, se requiere poseer título de abogado con dos (2) años de ejercicio en la profesión o un tiempo equivalente de experiencia dentro del fuero penal. Con anterioridad, los aspirantes a investigadores judiciales del Ministerio Público de la Provincia de Buenos

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

Aires debían recibir una capacitación específica que periódicamente abría el Ministerio Público. Dicha formación contaba con diferentes módulos temáticos, a saber: cuestiones acerca de la teoría del delito, nulidades procesales, garantías constitucionales, investigación criminal, modalidades delictivas y estándares de investigación (por ejemplo en lo relacionado a trata de personas y violencia de género, entre otros), temas procesales y conocimientos de ciencias forenses (medicina legal, lesionología, tanatología, patología, muerte en custodia, genética, psiquiatría y psicología, balística, tocoginecología, revenido metaloquímico, fotografía, accidentología, informática, criminalística, estructura y funcionamiento de laboratorios forenses, entre otros). Una vez realizada la formación - la cual contenía una carga horaria de 64 hs. teóricas y 32 hs. prácticas- se debían rendir dos (2) exámenes finales no recuperables.

Actualmente los operadores judiciales son capacitados mediante cursos dictados a través del Sistema de Capacitación de la Subsecretaría de Justicia y Política Criminal del Ministerio de Justicia de la Nación, bajo la modalidad del Programa Nacional de Criminalística, que capacita a todos los que intervienen en investigaciones criminales, en todo el país, ofreciendo herramientas prácticas para promover mejoras en la calidad de las investigaciones del delito. Se dictan asimismo, cursos de modalidad *on line* sobre diferentes áreas vinculadas a la investigación criminal y sobre criminalidad informática a operadores del sistema penal.

Independientemente de la modalidad de capacitación, y del organismo que lo dicte, se detecta la necesidad de contar con una capacitación específica destinada al profesional del derecho, vinculado con ciencias forenses y técnicas de investigación criminal.

- **Investigador Informático**

Un investigador informático es un funcionario que posee conocimientos técnicos y participa en una investigación con el objetivo de aportar a la búsqueda de conocimiento y al esclarecimiento de hechos y de relaciones, desempeñando un rol de asesoramiento o de investigación que coadyuve a la toma de decisiones por parte de quien dirige la investigación.

El investigador informático no necesariamente debe ser nombrado como perito informático en el proceso penal, ya que no deben expedirse sobre puntos de pericia en concreto, sino que deben colaborar con el director de la investigación en la búsqueda de evidencia digital que será luego utilizada en ésta.

Es posible encontrar este tipo de cargos tanto en las plantas de los Ministerios Públicos como en organismos de seguridad que realizan tareas de investigación dentro de las Policías Científicas o en Departamentales de Investigación.

### 2.1.2 Niveles de conocimientos y habilidades de los informáticos forenses. Áreas de intervención:

La siguiente distinción de **niveles de actividad** de un informático forense puede brindar un buen punto de partida para establecer y organizar las diferentes clases de competencias requeridas a un laboratorio:

- Responsable de Identificación (que no necesariamente corresponde al laboratorio)
- Especialista en Recolección (que no necesariamente corresponde al laboratorio)
- Especialista en Adquisición
- Especialista en Evidencia Digital

En cuanto a las **áreas de intervención** de los informáticos forenses, se podría realizar una primera clasificación según el *medio del cual se extrae la evidencia digital*:

- Forensia en Equipos (Computer Forensics)
- Forensia en Dispositivos Móviles (Mobile Devices Forensics)
- Forensia en Redes (Networking Forensics)
- Análisis de Datos Forenses (Forensic Data Analytics)
- Análisis Forense de Archivos Multimedia (audio, video y sonido)
- Forensia en Bases de Datos (Database Forensics)
- Otros

Sin embargo, también es posible considerar que un informático forense puede profundizar su conocimiento con relación a una *especialización temática*, similar al modo en que suelen dividirse las Unidades Fiscales de acuerdo a los delitos que investigan o su complejidad. De esta forma, podría diferenciarse la labor en las siguientes categorías, sin perjuicio de otras que no se hayan considerado:

- Delitos contra la Integridad Sexual (grooming, distribución de pornografía infantil por internet, entre otros)

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- Delitos Económicos Informáticos (phishing, defraudaciones especiales, estafas, daño informático, accesos indebidos a bases de datos, entre otros)
- Robos Calificados (investigaciones digitales, cruzamiento de datos, entre otros)
- Usurpaciones (investigaciones digitales, cruzamiento de datos, entre otros)
- Violencia de Género, Trata de Personas y delitos conexos. (investigaciones digitales, cruzamiento de datos, entre otros)
- Extorsiones (ransomware), coacciones, amenazas.

Otra faceta que debe tenerse en cuenta es la articulación de tareas especializadas y la labor interdisciplinaria dentro y fuera del laboratorio. En este sentido, el ámbito médico-legal refleja un estándar a seguir para la informática forense. Así, se observa que para la identificación de las causas, mecanismos y maneras en que se produjo una muerte se requiere la intervención de peritos en papiloscopía, odontología, radiología, antropología, inmunohematología y ADN. El laboratorio médico-legal interviene en el examen tanatológico, traumatológico, y en toma de muestras para su análisis por áreas más específicas: laboratorio anatomopatológico, toxicológico, serológico, balístico, entre otros. Análogamente, se pueden pensar para la informática forense las distintas áreas de intervención de quienes se especializan en esta disciplina, para así establecer de manera clara cuáles servicios debería brindar un laboratorio informático forense, atendiendo a que cada una de éstas requiere de un conocimiento especial y de una capacitación continua del personal, ya que día a día se presentan nuevos desafíos determinados por su crecimiento exponencial.

La combinación de todas las variantes mencionadas (tipo de rol procesal, nivel de experticia, especialización por clase de dispositivo tecnológico y/o por tipo de fenómeno delictivo, etc.) dará a cada laboratorio una configuración única. Ésta deberá estar alineada con la misión, visión, valores y objetivos de la institución a la cual pertenece el laboratorio. Los criterios de distinción y de organización de labores pueden variar. No obstante, siempre es necesario organizar el flujo de trabajo bajo alguna pauta de clasificación, división y articulación de tareas. Igualmente, la planificación y la gestión deben tener la flexibilidad suficiente para corregir desvíos y adaptarse a las cambiantes demandas de servicios, tanto en aspectos cuantitativos como cualitativos. Es recomendable, en tal sentido, hacer una revisión periódica del esquema de organización del trabajo.

El personal del laboratorio debe tener los *conocimientos técnicos* adecuados, y poseer las *nociones jurídicas y estratégicas* propias del campo forense. Es importante tener en cuenta que, debido al rápido progreso y cambio característico de la informática en general, la capacitación y aprendizaje debe ser una constante en todos los niveles de especialización de los investigadores informáticos. En este sentido, se plantea que deben considerarse al menos dos instancias de capacitación dentro de un laboratorio de informática forense:

- **Capacitación Interna**

En cuanto a la capacitación interna, el laboratorio debe proveer un ambiente propicio para el intercambio de conocimiento entre los distintos especialistas, fomentar la investigación (tanto científica como criminal) y el desarrollo profesional. Las metodologías para lograr estos objetivos pueden ser variadas, pero se sugiere:

- Realizar trabajo de a pares, especialmente para el caso de transferencia de conocimientos. Por ejemplo, un Especialista en Adquisición podría enseñar a un Especialista en Recolección sobre las tareas y herramientas adquisición de imágenes forenses al momento de realizar una imagen en el laboratorio.
- Conferencias internas, que brinden un espacio de consulta sobre la mejor forma de actuar, compartir experiencias, o permitan revisar la metodología aplicada y los resultados obtenidos en casos complejos.
- Talleres de estudio y aplicación práctica de herramientas y técnicas nuevas o desconocidas por integrantes del laboratorio.
- Documentación de metodologías aplicadas en hojas de datos.
- Fijar un día, hora y lugar para realizar encuentros de trabajo donde el objetivo sea el intercambio, la investigación, puesta en común y compartir experiencias, consultas y dudas, que permite el enriquecimiento y el avance de los profesionales en su actuar.

De esta forma se van delineando las convenciones y criterios comunes a seguir dentro del laboratorio, y se da para generar nuevos conocimientos y procedimientos. Esta es solo una lista de sugerencias y, en la medida que se vaya desarrollando la actividad del laboratorio, se podrá encontrar un conjunto de metodologías que obtengan los mejores resultados para realizar las capacitaciones. Se insiste en que la capacitación interna sea una actividad permanente, ya que el ritmo de cambio de la tecnología es capaz de anular rápidamente la capacidad de un profesional que no se capacita.

- **Actualización Profesional**

Además de la capacitación que pueden brindarse internamente los especialistas, es necesario que realicen actividades de actualización y adquisición de nuevos conocimientos y metodologías para aplicar en la labor pericial informática forense. El laboratorio debe proveer y facilitar los medios para que los profesionales realicen algunas de las siguientes actividades:

- Cursos de posgrado en tecnologías específicas y/o informática forense.
- Participación en congresos de informática forense o un área temática afín. Especializaciones, Maestrías y Doctorados en temas afines.
- Publicación del conocimiento adquirido.

### **2.1.3 Fundamentos para la Descripción del puesto del Informático Forense**

La descripción del puesto de Informático Forense consiste en la elaboración de un documento que recoja las competencias, la definición conceptual de las mismas, las actividades, requerimientos y responsabilidades correspondientes a cada uno de los roles y funciones establecidos.

Para mayor información respecto a descripción, análisis y estructuras de cargos se sugiere la lectura del Anexo III - "Descripción y Análisis de Cargos" de la presente Guía.

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. La presente Guía proporciona información sobre el puesto y sobre los requerimientos humanos

necesarios para llevar a cabo las respectivas actividades. Esta información debe ser un punto de partida fundamental para el diseño, implementación y gestión del laboratorio de informática forense.

El empleo de esta Guía permitirá llevar a cabo acciones preventivas, analizando las funciones desde una gestión integrada y alineada con la misión, visión, valores y objetivos del laboratorio. Ello hace posible que los esfuerzos de cada integrante sean complementarios y que todos se encuentren alineados bajo los mismos propósitos.

En la instancia de Identificación del perfil de competencias de cada rol de trabajo, se asignará a cada uno las competencias requeridas y el grado en el que las mismas deben ser solicitadas.

En esta Guía se desarrolla con detalle la descripción de los puestos y la relación existente entre ellos. Se explican los cargos, los grados de autoridad y responsabilidad, las funciones y las actividades de los integrantes de un laboratorio de informática forense Judicial.

Con este trabajo se pretende 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.

Este documento tiene el objeto de promover el conocimiento del personal, con exactitud y precisión, respecto al perfil que debe poseer, con el objeto de que realice sus actividades con eficiencia y eficacia, permitiendo de esta manera alcanzar la excelencia en los servicios que proporciona.

## **2.2. Organigrama**

El organigrama se concibe como la representación gráfica de la estructura de una institución, de forma tal que se

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

pueda observar en ella la relación de jerarquía que tiene entre sus funciones.

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.

Un laboratorio de informática forense, en líneas generales estará compuesto como estructura mínima de los siguientes puestos:

- Director
- Perito informático.
- Opcional: Investigador informático.
- Personal de Apoyo:
  - Administrativo
  - Opcional: Administrador de Sistemas

Se propone a continuación una descripción modelo de los cargos básicos de Director, Perito Informático y Administrativo, a fin de ser considerada como guía para la planificación y/o gestión del laboratorio.

En relación con los puestos opcionales, cabe aclarar que las funciones de administración de sistemas suelen ser brindadas por el área de "Sistemas" de la organización, razón por la cual la descripción del cargo suele exceder lo propio necesario del laboratorio. Algo similar ocurre con el cargo de "investigador informático", que puede ser ejercido por funcionarios judiciales especializados en estas temáticas.

### **2.2.1 Descripción del cargo de Director:**

Título: Ingeniero en Informática o Computación (Ministerio de Educación) o carreras afines

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

Experiencia: 5 años de experiencia en ámbitos judiciales en la función de su especialidad.

Matricula Profesional.

Conocimientos:

- Conocimientos de Informática Forense
- Curso para actuación como Perito Judicial (Resoluciones 2329/96 y modificatorias) y/o antecedentes de labor en el ámbito judicial y Pericial.
- Estructura y cultura judicial
- Gestión de Recursos Humanos
- Gestión de Proyectos
- Gestión de Calidad
- Conocimientos de Seguridad e Higiene

Funciones:

- Organización, educación, gestión y administración del laboratorio.
- Dirección del personal que lo integra (Identifica necesidades de formación y capacitación. Permite niveles de autonomía estimulando el desarrollo integral, Establece espacios regulares de retroalimentación y reconocimiento del desempeño.
- Estrategia de uso de herramientas forenses
- Toma de decisiones y priorización de tareas
- Planeación: Determinar las metas y prioridades identificando las acciones, las responsables, los plazos y los recursos requeridos para alcanzarlos
- Conocimiento del entorno o contexto; Conocer las políticas gubernamentales. Estar al tanto de las circunstancias y las relaciones de poder que influyen en el laboratorio.

Características personales:

- Actitud de mejora continua

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- Predisposición para el trabajo en equipo
- Actitud pro-activa
- Actualización permanente (normativas, tecnologías)
- Actitud positiva ante problemas laborales
- Facilidad de expresión oral y escrita
- Capacidad de gestión, administración y planificación de tareas
- Capacidad de negociación
- Capacidad de trabajo bajo presión. Toma de decisión en situaciones de incertidumbre.
- Capacidad de Liderazgo: mantiene motivados, unifica esfuerzos hacia objetivos y metas del laboratorio, fomenta la participación de todos en los momentos de toma de decisiones, genera un clima positivo y de seguridad de los peritos.
- Capacidad de ordenar objetivos, intervenciones, tiempos, etc.
- Capacidad de incentivar a los demás y fomentar la formación.
- Disposición a respetar las diferencias que presentan los demás. (Tolerancia).

### **2.2.2 Descripción del cargo de Perito Informático:**

Los peritos informáticos pueden ser distribuidos, y/o agrupados por temáticas, por especificidad de tareas, o por delitos de acuerdo a las necesidades del laboratorio y la región.<sup>10</sup>

Título: Ingeniero en Informática o Computación (Ministerio de Educación) o carreras afines

---

<sup>10</sup> En el Laboratorio de Informática Forense del Ministerio Público Fiscal, departamento judicial Mar del Plata, los peritos se distribuyen el trabajo en base a las siguientes temáticas:

- Pornografía Infantil
- Delitos Económicos, Extorsión, Usurpaciones.
- Dispositivos Móviles.
- Resto de las temáticas.

Experiencia: 3 años de experiencia profesional no excluyente.

Matricula Profesional.

Conocimientos:

- Informática Forense
- Sistemas operativos
- Conceptos legales
- Inglés técnico, nivel básico

Función:

- Asesoramiento en relación a sus funciones.
- En relación a la Recolección:
  - Recolección de Soportes de Evidencia Digital.
- En relación a la Adquisición:
  - Adquisición de Imágenes Forenses.
  - Adquisición de evidencia en la Nube.
- En relación al Análisis Forense:
  - Extracción de evidencia a nivel aplicación.
  - Extracción de evidencia a nivel plataforma.
  - Extracción de evidencia a bajo nivel.
  - Reconstrucción de un dispositivo.
- En relación al Tratamiento:
  - Análisis Forense.
  - Resguardo de la Información.
  - Armado de Informes.
  - Presentación y Exposición en Juicio Oral.

Características personales:

- Objetividad.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

- Capacidad de adaptación a normas, pautas y reglas de trabajo.
- Capacidad de traducir las normas o ejecutar instrucciones vinculadas al desempeño de un perito.
- Capacidad de generar propuestas, actitud creativa y generadora de ideas. Caracterizada por la inquietud y curiosidad constante por saber más sobre las cosas, hechos o personas. Implica buscar información más allá de las preguntas rutinarias o de las que se requieren para la tarea.
- Habilidad para construir un texto, informes, coherente en su secuencia de inicio, desarrollo y cierre a partir de ideas fundamentales y complementarias, con la utilización correcta de las normas sintácticas y morfológicas del idioma, respetando las especificidades de la materia.
- Expresión oral: capacidad para intervenir, exponer y argumentar en situaciones comunicativas orales formales
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Trabajo interdisciplinario con otras especialidades (ej.: pericia conjunta c/contador). Reconocer la interdependencia entre su trabajo y de otros.
- Vocación de servicio (sentido de justicia).
- Capacidad para Promover las metas del laboratorio y respetar sus normas.
- Capacidad para Aprender de la propia experiencia y de la de otros. (poder aplicar los conocimientos adquiridos a los desafíos que le propone el trabajo, poder investigar, indagar y profundizar los temas).
- Capacidad de establecer diálogo directo con los miembros del equipo de trabajo que permite compartir ideas e información en condiciones de respeto y comodidad.
- Capacidad para asumir responsabilidad por sus resultados, proporcionando información veraz, objetiva y basada en hechos.
- Capacidad para canalizar las propias emociones en la dirección adecuada para la tarea.
- Tolerancia a la frustración, que implica la posibilidad de mantenerse bajo control ante situaciones adversas a lo deseado, con capacidad de espera para superar los obstáculos en el logro de los objetivos.
- Tolerancia a la incertidumbre, que consiste en la capacidad para aceptar situaciones ambiguas, sin resolución aparente, tolerando el desconocimiento que de ello deviene.
- Actuar con honestidad, Integridad y Responsabilidad
- Discreción. Velar por la confidencialidad de datos, información sensible y/o personal o que pueda

comprometer a la organización. Sentir y obrar en todo momento consecuentemente con los valores morales y las normas éticas.

- Tolerancia a la exposición a situaciones de violencia (ej.: imágenes de pedofilia)

### **2.2.3 Descripción del cargo de Administrativo**

Educación: Título secundario.

Experiencia y Formación: cumplir con las normativas aplicables de cada organismo judicial.

Habilidades:

- Buen manejo de relaciones públicas.
- Atención.
- Proactividad.
- Dinamismo.
- Efectividad.

Actitudes:

- Disposición para recibir los entrenamientos.
- Sentido de pertenencia a la institución.

Funciones:

- Ejecutar actividades pertinentes al área secretarial y asistir a su supervisor inmediato, aplicando técnicas secretariales, a fin de lograr un eficaz y eficiente desempeño acorde con los objetivos del laboratorio.
- Recibir correspondencia como: oficios, informes, listados, actas, notas, artículos para prensa y carteleras, contratos y otros documentos diversos.
- Llevar registro de entrada y salida.
- Realizar y recibir llamadas telefónicas.
- Brindar apoyo logístico en la organización y ejecución de reuniones y eventos.
- Actualizar el archivo

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

- Cumplir con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
- Cumplir la función de enlace con las áreas de Maestranza, Seguridad y Administración General.
- Realizar cualquier otra tarea afín que le sea asignada.

### **2.3 Infraestructura edilicia**

En la planificación y gestión del espacio, así como del equipamiento y tecnología, deberán considerarse los criterios definidos en el diseño, en el Capítulo 1, a saber: cumplimiento de las normativas vigentes, versatilidad y factibilidad.

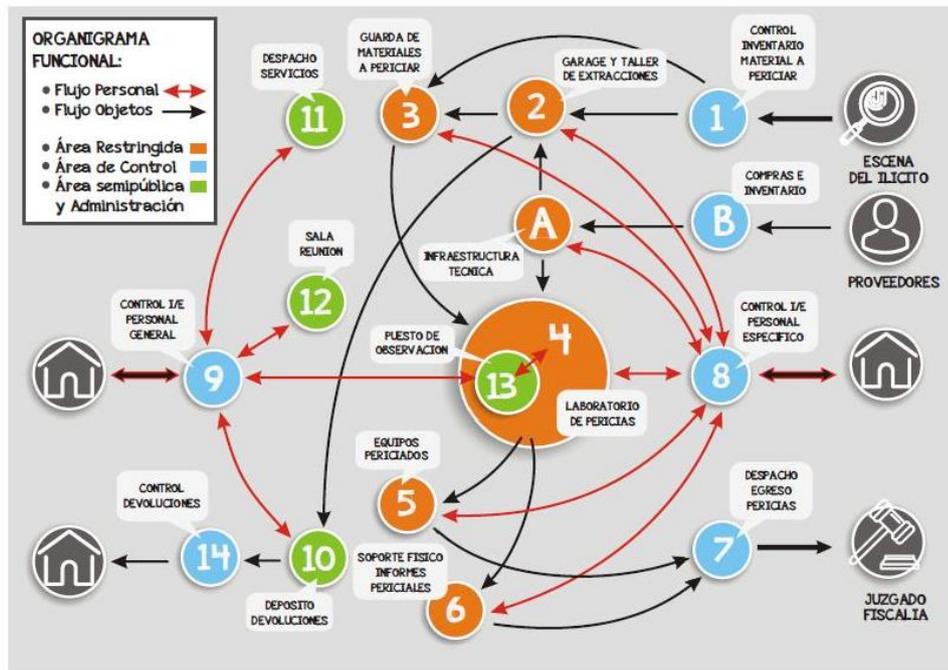
El desarrollo de la informática forense supone un análisis particular que la diferencie y a la vez apareje con otras actividades forenses ya implementadas desde hace años en el sistema judicial argentino.

Con las diferencias y adaptaciones del caso, en esta Guía se ha analizado al sistema de atención de la salud, convenientemente probado en sus zonas y especificidad, y dividido en áreas de atención interzonal, municipal y de vigilancia primaria o emergente. Esta división probada en forma más o menos eficiente durante años, coincide desde sus inicios con las áreas de mayor densidad poblacional, mejor comunicadas y de mayor concentración de determinadas patologías, las cuales muchas veces son coincidentes con las estadísticas de criminalidad.

A fin de una correcta gestión deberán estudiarse el cumplimiento de los puntos propuestas en el apartado 3 del Capítulo 1 (Infraestructura edilicia). Cabe tener presente, además, que la evolución tecnológica, los nuevos fenómenos criminales, las políticas de la institución y la propia experiencia de trabajo pueden exigir cambios tales como mudanzas, reacondicionamientos, ampliaciones, creación de una nueva sede, integración con laboratorios de otras disciplinas, etc.

### 2.3.1 Organigrama funcional

Se presenta a continuación un ejemplo de organigrama funcional típico de un laboratorio de informática forense judicial



### 2.3.2 Programa de Necesidades Generales:

A. Áreas de control

- **Área de control de egresos e ingresos de objetos a peritar**

Comprende el registro de todo objeto ingresante o saliente al edificio, susceptible de ser peritado o ser entregado al juzgado como evidencia. Acceso a la zona restringida.

- **Área de control de egresos e ingresos de personal específico**

Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense

Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

Comprende el registro de toda persona interviniente en la pericia, así como personal técnico auxiliar. Acceso a la zona restringida.

- **Área de control de egresos e ingresos de personal general**

Comprende todo personal o visitante no perteneciente a la zona restringida. Pueden ser: peritos de partes, abogados, directivos, personal administrativo, visitantes en general. Brinda acceso a la zona semipública.

- **Área de control de ingreso de insumos**

Comprende el registro, adquisición e inventario de todo insumo, físico, tecnológico, redes o energético requerido para el acto pericial. Brinda acceso a la zona restringida.

- **Área de control de egreso de objetos por devolución**

Comprende el registro e inventario de todo material devuelto a su propietario.

Si bien esta área se reparte en cinco sub áreas, todo el control puede realizarse en un mismo local, aunque sería conveniente la separación entre control de personas y el de objetos. También es requerida la bifurcación de circuitos entre zona restringida y semipública.

Medidas mínimas estimadas: 16m<sup>2</sup>

**B. Áreas de depósito**

- **Guarda del material a peritar**

Espacio destinado al material ya listo para ser analizado. Se requerirá un sitio y turno para cada objeto debidamente rotulado. Pertenece al área restringida.

Dependiendo del volumen a procesar se recomienda un local de un mínimo de 16 m<sup>2</sup>

- **Guarda preventiva del objeto peritado**

Espacio destinado a la preservación de material accesorio al análisis, pero con injerencia directa en la pericia. Pertenece al área restringida.

Dependiendo del volumen procesado y suponiendo una reducción a su mínima expresión se recomienda un local de 8 m<sup>2</sup>

- **Guarda de la evidencia**

Espacio mínimo, particularmente en soporte informático en donde se salvaguardan las copias del resultado pericial. Pertenece al área restringida.

Por sus características, este depósito puede estar restringido al volumen de un mueble o caja fuerte estimado en 2m<sup>2</sup>

- **Guarda del material a devolver**

Espacio en donde se custodia por un tiempo prudencial, el material no relevante para la pericia, en espera del retiro de su propietario o disposición del juez. No es necesario su pertenencia al área restringida, aunque sí debe ser seguro en cuanto a la posibilidad de pérdida del valor material.

Suponiendo una reglamentación de devolución rápida, este espacio no debería tener más que 6 m<sup>2</sup>

- **Depósito de insumos**

Espacio totalmente técnico en donde se custodian y administran las herramientas, equipos, servidores, tableros, estabilizadores, redes y todo aquello que interviene en el procesamiento de la pericia. Pertenece al área restringida.

Teniendo en cuenta los distintos elementos que interactúan y reglas de seguridad se recomienda una superficie no menor a 16m<sup>2</sup>

Superficie total estimada para el área de depósitos e infraestructura: 48m<sup>2</sup>

### C. Áreas de procesamiento

- **Garaje de pericias**

Este espacio provisto de fosa, puede ser utilizado no solo para el desarme de autopartes inteligentes como para carga y descarga de móviles de traslado de evidencias. Contará con tablero de herramientas. Pertenece al área restringida.

Superficie estimada: 16 m<sup>2</sup>

- **Taller de extracción**

Este espacio puede constituir un anexo al garaje y en él se extrae el componente específico a ser peritado en el volumen total del equipo. Los excedentes, pueden pasar a descarte o devolución. Pertenece al área restringida.

Superficie mínima estimada: 6m<sup>2</sup>

- **Boxes de análisis pericial**

Se trata del punto particular del organigrama: se propone la generación de "n" boxes de trabajo, estancos y aislados en donde actúen en simultáneo distintos peritos, distintos casos o distintos equipos, según criterio del organizador. Cada uno de estos boxes, tendrá su infraestructura específica y estará dividido por vidrio a un espacio anexo (solo intercomunicado visual y electrónicamente) con los peritos de partes y abogados cuyo ingreso será desde la zona semipública. Pertenece al área restringida y semipública.

Cada box compuesto, deberá tener una superficie de 12m<sup>2</sup>, los cuales aunados al espacio vidriado de 4m<sup>2</sup> sumarían 18m<sup>2</sup>. Suponiendo 3 boxes, el total del área ascendería a 54m<sup>2</sup>.

D. Áreas de gestión

- **Despachos, direcciones y sala de reunión**

Con un supuesto de un directivo, dos secretarias y una salita se prevén 36m<sup>2</sup>

- **Servicios y circulaciones**

Incluyen sanitarios, *office* y pasillos: De acuerdo a reglamentaciones pertinentes de densidad poblacional, se estima 16m<sup>2</sup> para servicios y un 20% de superficie útil para circulaciones.

### **2.3.3. Programa de necesidades parciales o sectoriales.**

De ser necesario se repetirá el punto anterior, 2.3.2, pero concentrando los requerimientos especificados en determinada área y elaborando varios modelos. Se deberá determinar los locales imprescindibles, los auxiliares, los eventuales, entre otros. Se considerarán condiciones particulares climáticas, sociales o culturales para cada caso.

#### 2.3.4. Adecuación a estándares internacionales, específicos y de higiene y seguridad.

Debe verificarse que el proyecto resultante se adecúe a condiciones generales de habitabilidad, así como de protocolos específicos a la actividad.

- **Anteproyecto**

En cumplimiento del punto, se propone la siguiente hipótesis con un grado de avance limitado, cuya denominación técnica es el de "partido arquitectónico" o propuesta de distribución espacial.

El presente diagrama solo especifica la articulación entre locales reordenando espacialmente el diagrama funcional. En el mismo, si bien es genérico y podría aplicarse a cualquier proyecto con sus dimensiones y esquemas particulares, se ha incrementado en un 30% y como método, a las superficies sugeridas en el programa de necesidades.

Entre las constantes del partido arquitectónico, se analiza desde lo arquitectónico, la mejor manera de salvaguardar un bien, denominado "*sistema de cinco cinturones*". Este sistema se basa en dificultar una posible intromisión alternando en una suerte de anillos o cinturones concéntricos, la presencia de sistemas de detección pasivos o activos y las barreras arquitectónicas tradicionales, de tal forma que interactúen convenientemente, tal como se detalla a continuación:

**1° Cinturón: Disuasivo e informativo:** cercos, cámaras, carteles, rejas o cualquier obstáculo físico y electrónico que informen y eviten cualquier acercamiento eventual u ocasional.

**2° Cinturón: Detección activa:** los sistemas avisan una intromisión, ya sin ninguna duda de su intencionalidad delictiva

**3° Cinturón: Barrera física:** la articulación arquitectónica (muros, postigos, puertas, rejas y cerraduras) actúa como impedimento para acceder al predio y debería contener al atacante tanto como se prevea la demora policial

**4° Cinturón: Detección interna:** por lo general son sensores de movimiento que informan tanto del eventual ingreso de extraños como de la permanencia de los mismos al cierre de las actividades diarias.

En este anillo, las cámaras graban en simultáneo las activaciones procedentes del sistema de accesibilidad en el control de ingreso.

**5° Cinturón: Blindaje.** La fortaleza del hormigón o el acero de una caja de seguridad, brindan la seguridad última de la cadena de protección. Estas barreras se ejecutan en las zonas más sensibles del sistema.

Sistema estanco de acceso: El personal o visitante al predio, será controlado en su ingreso o egreso por medios documentales y/o electrónicos en un pequeño gabinete estanco, cuyas puertas se abrirán desfasadas por un sistema de auto-bloqueo. El visitante tomará conciencia de su limitación para actuar en forma indebida, quedando inhabilitado para una retirada.

- **Definiciones geográficas y especializaciones**

- Evaluar el grado de especialización del módulo zonal, de acuerdo a delitos y eventos más frecuentes, disponibilidad de peritos, disponibilidad de insumos, costos, accesibilidad del mismo u otras variables a determinar.

- **Constantes de diseño a considerar:**

El proyecto debe cumplir con el principio de doble circulación sin encuentro físico, tanto para personas como materiales.

El gabinete de análisis forense, único punto de encuentro visual, se multiplica de acuerdo a requerimientos y criterios de trabajo.

Un eventual proyecto, se ajustaría al presente partido, incluso en caso de remodelación de edificio existente. Como se aclarara, el proyecto cumplimentaría también con las reglamentaciones del código de construcción, del Código de Ordenamiento Territorial y antisísmico, lo que significa que la propuesta compacta presentada, se vería influida también por las disposiciones vigentes en cuanto a aireación, iluminación y evacuación.

El área denominada de restricción, se ajustará al principio de los cinturones concéntricos de seguridad, descriptos precedentemente.

### **2.3.5. Seguimiento, corrección y retroalimentación.**

La edificación o adecuación de una sede prototipo o piloto, permite monitorear en un lapso de tiempo las regulaciones propuestas. Estas prácticas permitirían verificar el modelo y disponer de las modificaciones que surjan de su implementación. De acuerdo al proyecto marco, se elaboraría el manual de normas e indicaciones.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

Del mismo modo, también es necesario el seguimiento de la evolución tecnológica y de los fenómenos criminales, como asimismo optimizar los procesos de trabajo con las áreas centrales de infraestructura, administración y finanzas de la institución a la cual pertenezca el Laboratorio.

- **Creación de órgano técnico consultivo permanente.**

Se propone brindar a través del tiempo, asistencia y proyecto a las unidades forenses requirentes.



**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

## 2.4 Modelado y Simulación

Una estrategia para probar el diseño y mejorar la gestión de un laboratorio de informática forense, es definir cuál es el sistema, cuál es el modelo y cuáles serían los resultados que se esperan obtener de la simulación.

Una de las posibilidades que brinda la simulación es adquirir experiencia sobre un sistema que todavía no está en funcionamiento o bien que esté en funcionamiento y se desee probar otra configuración del mismo.

Se entiende como sistema a un conjunto de elementos relacionados entre sí para cumplir un objetivo o función, el cual aislamos del universo para su estudio. En este caso nuestro sistema sería el laboratorio de informática forense, sus elementos, las personas, equipos, puestos de trabajo, casos, informes resultantes, etc. Esto es fundamental definirlo antes de comenzar a realizar el modelo.

El modelo, por definición, es una representación fiel del sistema bajo el aspecto en que esté enfocado el estudio. El nivel de detalle del modelo dependerá del estudio que se quiera realizar sobre el sistema. Del mismo modo que se definió el sistema se deberá definir sobre qué aspectos se quiere adquirir experiencia o evaluar su funcionamiento.

Finalmente, en la simulación se ensayan alternativas sobre el modelo desarrollado para obtener resultados de los cuales se puede inferir lo que podría pasar en el sistema real. Es importante aclarar que la simulación puede fallar principalmente por dos motivos: que el modelo no esté correctamente definido o que los parámetros de entrada (hipótesis inicial) estén equivocados.

Es muy importante entender que, si se configura una determinada frecuencia de ingreso de casos, un tiempo de solución de tarea y una cantidad de recursos determinada con datos erróneos, aunque el modelo esté correcto, los resultados arrojados van a ser erróneos.

- **Definición de objetivos de la simulación**

- **Objetivo**

Definir qué resultados se quieren obtener de la simulación, por ejemplo: cantidad de casos resueltos, cantidad de casos acumulados, promedio de tiempo de resolución de casos, utilización de los recursos, etc.

Una vez definidos los indicadores se deben definir las entidades que van a interactuar en base a lo que se haya propuesto en la etapa anterior (Etapa 3: Diseño de Aspectos Edilicios, Estructurales y Tecnológicos)

- **Entidades transitorias**

Debemos definir entidades transitorias, por ejemplo, para el caso, imágenes de disco, objetos, informe, es decir todos aquellos elementos que ingresan al sistema, permanecen un determinado tiempo y luego se retiran del mismo. A cada uno de estos se le debe especificar la frecuencia de ocurrencias y distribución de tipos.

**[Por ejemplo un caso cada 3 días siguiendo una distribución exponencial, cada caso puede ser de un tipo análisis de celular 30%, análisis de equipo 65%, casos de computación en la nube 5%]**

También hay que especificar si estas unidades transitorias se dividen o transforman en otras entidades transitorias **[un caso en particular podría subdividirse en un subcaso de análisis de computación en la nube y otro de análisis sobre equipo PC]**

- **Entidades permanentes**

Debemos definir entidades permanentes, como por ejemplo: personas que atienden los casos (peritos informáticos), equipos necesarios para realizar tareas, lugares físicos. A cada una de estas entidades se le debe definir la capacidad, tarea que realiza y tiempo que insume la tarea.

- **Unidad de tiempo**

Definir unidad de tiempo (minutos, horas, días, etc.), por ejemplo, contemplar la unidad de tiempo "días", meses de 22 días y un año de 12 meses.

## 2.5 Aspectos Presupuestarios y Soporte Administrativo

De entre todas las disciplinas forenses, probablemente la informática sea la más sujeta a cambios. Su objeto de estudio es tan mutable e imprevisible como la inventiva humana. La incesante evolución tecnológica y la constante aparición de nuevos fenómenos criminales vinculados de algún modo con las NTICS representan amenazas específicas para el eficaz desempeño de los laboratorios informático forenses. La sostenibilidad de estos laboratorios

depende no sólo de la planificación a largo plazo, sino también de la calidad de la visión prospectiva y de la adaptabilidad al cambiante entorno. Estos principios tienen especial valor en materia presupuestaria y de soporte administrativo.

En el ámbito judicial, la dimensión presupuestaria de un laboratorio forense y los procesos de soporte en general suelen estar a cargo de otras dependencias. El margen de autonomía de los laboratorios es reducido. Frente a este cuadro, conviene evitar algunas posturas reactivas, tales como:

- Pujas entre dependencias o sectores de la institución por la distribución de recursos (siempre limitados), sin pautas de ponderación centradas en la misión, visión y estrategias político criminales de la entidad
- Burocratización de las estructuras de soporte, con probabilidad de un posicionamiento conflictivo o sobreadaptado de sus clientes internos (ej.: laboratorios forenses)
- Descontrol de gastos, sin rendición de cuentas

Los responsables del diseño e implementación de un laboratorio de informática forense deberán tener presente que esta clase de entidades requiere capacidad de adaptación. La rigidez presupuestaria y administrativa pueden privar a la institución de capacidades imprescindibles para todo sistema de investigación moderno.

Por su parte, quienes dirigen los laboratorios deben posicionarse como interlocutores abiertos, asertivos y confiables, aportando datos y enfoques enriquecedores, orientados a la optimización del manejo de los recursos y de los procesos de soporte. Los atributos de *apertura*, *asertividad* y *confiabilidad* deben visibilizarse especialmente durante los procesos de elaboración y comunicación de objetivos anuales o periódicos. Los pedidos de bienes y servicios de soporte (software, hardware, equipamiento administrativo, mobiliario, capacitación) deben estar alineados con los objetivos del laboratorio, y éstos, a su vez, han de responder a los objetivos estratégicos de la institución. Para optimizar esta articulación, resulta conveniente fortalecer la calidad de la relación con los sectores de soporte y evaluarla periódicamente. Si el laboratorio pertenece a alguna dirección o departamento pericial, los márgenes de maniobra respecto de los servicios de soporte serán seguramente menores y podrán estar mediados por las autoridades centrales de la dirección. En tal caso, la relación con las autoridades directivas también habrá de ser fortalecida y evaluada.

## Capítulo 3. Guía rápida para el diseño de un Laboratorio de Informática Forense.

A la hora de definir un laboratorio judicial de informática forense, deben considerarse los siguientes aspectos que determinarán el tipo de laboratorio a implantar.

### Misión y Visión institucional:

1. ¿Cuál es la **misión del laboratorio de informática forense**?

Si está definida, verificar que coincida con la misión de la institución en la que se inserta el laboratorio.

Se presenta a continuación un ejemplo de misión de un laboratorio forense de un Ministerio Público Fiscal:

*Es **misión** de los laboratorios forenses contribuir a la labor de investigación y litigación del Ministerio Público Fiscal, mediante la realización de tareas técnico periciales de la especialidad informático forense, que resulten útiles para esclarecer presuntos delitos y/o probar hechos delictivos.*

2. ¿Qué se espera del laboratorio?

Definir la **visión del laboratorio de informática forense**. Si está definida, verificar que coincida con la visión de la institución en la que se inserta el laboratorio

Se presenta a continuación un ejemplo de visión de un laboratorio forense de un Ministerio Público Fiscal:

*Los laboratorios de informática forense del Ministerio Público Fiscal serán reconocidos por la calidad técnica de sus servicios, la objetividad de sus expertos, la seguridad y confidencialidad en la custodia y manejo de información, el respeto a la ley y los derechos fundamentales, la celeridad y la eficiencia, y la permanente actualización técnica y científica. Su funcionamiento será sostenible en el tiempo y adaptable a las cambiantes problemáticas y a las pautas de abordaje de casos penales establecidas por las autoridades jerárquicas del Ministerio Público Fiscal. La labor de los*

*laboratorios se integrará armónicamente con la tarea de los laboratorios o gabinetes técnicos de otras disciplinas, y con la actividad de los investigadores judiciales.*

3. ¿Qué objetivos debe cumplir el laboratorio?.

Definir **objetivos del laboratorio de informática forense**, y frecuencia de medición (trimestral/ semestral/ anual). Si están definidos, verificar que coincidan con los de la institución.

Estos objetivos se corresponden con los procesos estratégicos de un laboratorio, los cuales además se deben consensuar con las autoridades jerárquicas de la institución. Es importante, entonces, revisar y/o crear un proceso de definición de objetivos.

4. ¿Cuáles son las contribuciones específicas que se esperan de un laboratorio de informática forense, para que la institución a la que pertenece ofrezca un producto o servicio de calidad a sus usuarios?

El valor del aporte del laboratorio debería quedar reflejado, no tanto en la satisfacción de los "clientes internos" ni en estándares autorreferenciales de la oficina, sino en la satisfacción de los derechos y necesidades de los destinatarios finales del producto en el que influye el servicio prestado. La respuesta a esta pregunta es la que alinea la misión/visión y objetivos del laboratorio con los de la institución a la que pertenece.

#### **Funciones y Servicios:**

5. ¿Qué tipo de servicios brindará el laboratorio?

Los servicios que ofrece un laboratorio de informática forense son las tareas que, dentro de su ámbito de incumbencia, puede realizar a solicitud de un demandante. Básicamente, se distinguen tres tipos de servicios factibles a ser brindados por un laboratorio de informática forense: **Servicios de Asesoramiento**, **Servicios de Investigación Digital**, y **Servicios Periciales**. De acuerdo al tipo de servicios, se debe asignar el personal, equipamiento e infraestructura edilicia y tecnológica acorde.

6. ¿Qué servicios genéricos brindará el laboratorio? ¿Qué servicios específicos brindará el laboratorio?

Los servicios genéricos se definen como descripciones generales de un servicio a solicitar, para ser realizado por el laboratorio. Tienen en común una técnica, un objetivo, un objeto de estudio o una prestación, sin indicar una tecnología particular. Por ej: "Adquisición de Imagen Forense".

Los servicios específicos, en cambio, se aplican a una tecnología precisa y limitada a un área de estudio. Son las capacidades específicas que tiene el laboratorio en una determinada categoría. Por ej, dentro del Servicio Genérico "Extracción de evidencia digital", estaría el específico "Extracción de evidencia en Dispositivos Móviles".

La respuesta a esta pregunta estará directamente relacionada al perfil del personal a afectar, el espacio físico y el equipamiento técnico a disponer. Cada servicio a brindar debe estar en consonancia con la misión, visión y objetivos del laboratorio, así como, contar con un proceso operativo.

7. ¿Se dispone de la tecnología necesaria para brindar los servicios esperados?

La oferta de determinados servicios estará sujeta a las necesidades tecnológicas del mismo. Por ejemplo, para brindar el servicio de "Extracción de Evidencia de Dispositivos móviles" es necesario contar con hardware y software adecuado. Incluso, las prestaciones que podrán brindarse están sujetas a las capacidades que brinda dicho hardware y software. Si no se puede cumplir ese requerimiento, no es posible brindar el servicio en cuestión.

8. ¿El personal del laboratorio dispone de las capacidades y conocimientos necesarios para brindar los servicios esperados?

Así como hay una necesidad de equipamiento y tecnología específica, también es necesario que el personal del laboratorio esté capacitado en el correcto uso de las herramientas y los procesos y procedimientos que exige la realización de los servicios. Si el personal no está capacitado adecuadamente, no se podrá garantizar los servicios brindados por el laboratorio. De la respuesta a esta pregunta surgirán los planes necesarios de formación y/o la posibilidad de incorporar personal específico.

9. ¿Se cuenta con el tipo y cantidad de personal necesario en función del volumen y tipo de servicios a brindar?

La estimación de la cantidad de servicios a brindar, duración y frecuencia de los mismos es el insumo esencial para responder esta pregunta. Para distinguir el tipo de personal necesario se sugiere considerar los perfiles descritos en el Capítulo 2.

**Procesos:**

10. ¿Cuáles son los procesos estratégicos del laboratorio? ¿Quiénes son sus responsables?

Los procesos estratégicos son procesos destinados a definir y controlar las metas del laboratorio, sus políticas y estrategias. Permiten llevar adelante la organización. Están en relación muy directa con la misión/visión de la organización. Involucran al personal directivo. Un ejemplo de proceso estratégico es:

*Consensuar con las autoridades jerárquicas del Ministerio Público Fiscal un procedimiento adecuado para asegurar la actualización técnica y la adaptabilidad de sus actividades.*

11. ¿Cuáles son los procesos operativos del laboratorio? ¿Quiénes son sus responsables?

Cada proceso debe estar relacionado con al menos un servicio brindado por el laboratorio. Un ej. de proceso operativo es:

*Adquisición de imagen forense, bajo responsabilidad del Perito Informático.*

12. ¿Cuáles son los procesos de soporte del laboratorio? ¿Quiénes son sus responsables?

Los procesos de soporte apoyan los procesos operativos. Sus clientes son internos. En estos procesos pueden incluirse tareas administrativas y de gestión. Un ejemplo de proceso de soporte es:

*Realización de copias de seguridad, bajo responsabilidad del administrador de sistemas o el perito informático.*

**Organización:**

13. ¿De quién dependerá orgánicamente el laboratorio?

La respuesta a esta pregunta situará al laboratorio respecto a su autonomía administrativa, autoridades, enlaces en la gestión diaria, de quien recibe y a quien reporta. Para profundizar en este punto leer de este trabajo "La problemática y su respuesta - Misión, Visión y Objetivos"

Algunas alternativas a considerar son:

- Depende de Fiscalía General Departamental.
- Depende de la Secretaría de Política Criminal de Procuración General.
- Depende de la Policía Judicial, dependiente de Secretaría de Política Criminal de Procuración General.

14. ¿Cuál será el alcance del laboratorio?

El alcance del laboratorio (local, regional, provincial, nacional), dependerá de la organización de la criticidad y tipos de servicios que brinde. Puede optarse por una estructura similar al sistema de salud, tal como se menciona en el Capítulo 2, atendiendo convenientemente por zonas y especificidad, (atención interzonal, municipal y de atención primaria o emergente). La respuesta a esta pregunta incidirá en forma directa en el volumen de trabajo y recursos a disponer, así como las previsiones que deberán realizarse respecto al traslado de efectos.

15. ¿Cuál será el organigrama del laboratorio? ¿Se cuenta con un reglamento interno? ¿Existe una descripción de cargos?

El organigrama del laboratorio

#### **Normativa:**

16. ¿Qué normas regulan la actividad a realizar? Verificar su cumplimiento.

Para facilitar la labor de identificación de normas y reglamentos aplicables, conviene establecer criterios clasificatorios acerca de las diversas disposiciones en juego. Aquí se propone una serie de categorías que facilitarán esta búsqueda:

- A. Normas relativas al empleo de datos.
- B. Normas regulatorias de la profesión informática.
- C. Normas procesales.
- D. Normas relativas a los vínculos con aquellos terceros que inciden en el desempeño del laboratorio.
- E. Normas regulatorias de los laboratorios en sí mismos.
- F. Normativa vinculada a los distritos urbanos en función de la sede física de laboratorio.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

**Infraestructura Edilicia:**

17. ¿Qué áreas precisa el laboratorio?

La respuesta a esta pregunta está relacionada con el programa de necesidades de espacios.

Las áreas básicas a considerar son:

- Áreas de control (de objetos, de personal, de visitantes, de insumos, etc.)
- Áreas de depósito (de insumos, de objetos a peritar, etc.)
- Áreas de procesamiento (de extracción, de análisis, etc.)
- Áreas de gestión (despachos, sala de reunión, etc.)
- Servicios y Circulaciones

18. ¿Dónde se ubicará el laboratorio?

Si se cuenta con la posibilidad de construir, se recomienda la lectura del Capítulo 1, apartado "Infraestructura edilicia", donde se sugiere la metodología a seguir con las preguntas básicas y pasos a realizar en la determinación de los espacios, considerando: actores, objetos periciales, equipamiento básico y específico, áreas de resguardo de pruebas y definiciones geográficas.

Si se debe adaptar un espacio, es recomendable seleccionarlo respetando los criterios que mejor se ajusten a las necesidades manifestadas.

19. ¿Se conoce la frecuencia, distribución y cantidad de pedidos que deberá atender el laboratorio?

La respuesta a esta pregunta permitirá estimar la demanda del laboratorio. Se sugiere, con ésta información, realizar un trabajo de modelado y simulación tal como se propone en el punto 2.4 de la presente Guía. En base a los resultados obtenidos será posible responder la siguiente pregunta.

20. Cada uno de los espacios del laboratorio, ¿Qué equipamiento, tecnología y personal requieren?

La respuesta a esta pregunta estará vinculada a las dimensiones y sistemas de ventilación previstos para cada uno de los espacios.

## Conclusiones

Este trabajo tuvo como fin exponer una serie de cuestiones a considerar a la hora de diseñar la implantación de 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 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. Es por esto que debe tenerse especialmente en cuenta que servicios se brindarán, quiénes son los demandantes de los servicios y quiénes van a recibir los resultados.

Esta Guía no pretende constituirse en un "kit" del cual surge mágicamente un laboratorio, sino una dirección sistémica y orgánica que da una visión general para orientar la implementación de un nuevo laboratorio.

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 mediante la obtención de medidas de gestión, como por ej.: frecuencia de solicitud de ciertos servicios, tiempos de resolución, carga de trabajo, utilización de los recursos, entre otros, utilizar 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.

## Anexo I. Dictamen Pericial

- **Contenido**

El dictamen pericial podrá expedirse por informe escrito o hacerse constar en acta y comprenderá:

1. El objeto de la pericia.
2. La descripción de los elementos recibidos y de las condiciones en que se encuentran. Según el caso y el objeto de la pericia, corresponderá brindar un mayor o menor nivel de detalle sobre los elementos obrantes en el interior de los equipos. También se hará una reseña de los documentos, informes y otras pruebas que se hubieren tenido en cuenta en el examen.
3. El detalle de todas herramientas y técnicas utilizadas y de las operaciones practicadas (ya sea en forma general o relativa a cada punto pericial), justificando las opciones escogidas e indicando lugar y fecha de las tareas.
4. La mención de toda circunstancia que pudiera haber incidido en la correcta ejecución de los procedimientos y en el empleo de las herramientas.
5. Los resultados y/o hallazgos obtenidos y las conclusiones a las que hubiere arribado el experto respecto de los puntos de pericia, con fundamento en los principios de la ciencia informática forense.

En su caso, indicará:

- El margen de error de los resultados y/o conclusiones.
- Las cuestiones que no pudiese responder desde el ámbito de su incumbencia.
- La necesidad de contar con más elementos (evidencias, documentación, informes o pericias adicionales) para arribar a conclusiones definitivas.

Todo otro dato u observación que el perito estime pertinente.

El especialista en evidencia digital (EED) dejará constancia de las condiciones en que se preservará la copia forense, el espacio que ocupa en el servidor de alojamiento, y de la necesidad de disponer sobre su destino final en el momento procesal que corresponda. En caso de haber recibido evidencia original, la devolverá a la Fiscalía, observando las reglas de cadena de custodia.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

El dictamen que realice el perito judicial informático es una declaración de ciencia que debe sustentarse en reglas probadas, lógicas y verificadas por la cultura científico-técnica, y ha de valerse de los procedimientos técnicos forenses que se hayan establecido en la temática.

- **Forma y redacción**

La redacción del informe deberá ser clara y comprensible para personas no expertas en la materia. De acuerdo con las características del caso, podrán acompañarse imágenes y gráficos para facilitar la comprensión. Es asimismo recomendable incorporar en anexos toda aquella información que, por su volumen, formato o lenguaje, dificulte la lectura (listados, código de programación, etc.), pudiéndose, en tal caso, resaltar las partes consideradas más relevantes.

Sin perjuicio de presentarse la versión impresa del dictamen, se recomienda suministrar una versión digital o incorporarlo en el sistema informático del organismo que solicitó la pericia. Si se cuenta con infraestructura de firma digital, puede incluso prescindir del ejemplar en papel.

Cuando los anexos fueran excesivamente voluminosos, se consultará al director de la investigación acerca de la posibilidad de presentarlos solamente en formato digital (CD, DVD), asegurando su autenticidad.

## Anexo II - Actividades de Capacitación

La tarea de un laboratorio de informática forense se inserta en un contexto institucional y procesal. El desempeño en cada caso concreto debe ajustarse a los estándares de la especialidad y del propio laboratorio. En ocasiones, además, será requerida una tarea interdisciplinaria, sea investigativa o pericial. Es frecuente, por otra parte, que un laboratorio reciba evidencia recolectada por un organismo policial o por una institución pública o privada. Los investigadores judiciales demandan los servicios del laboratorio, y el destinatario final de este servicio será un juzgado o tribunal. Corresponsables del servicio, proveedores, demandantes y destinatarios finales conforman un contexto que contribuye a definir el éxito o fracaso en el desempeño del laboratorio. Un aspecto necesario para aspirar a la excelencia, consiste entonces en tener en cuenta ese contexto y emplear herramientas de gestión del conocimiento. Una parte esencial de esta gestión es la capacitación de actores.

Como punto de partida, debe atenderse al ámbito científico pericial. El conocimiento científico no tiene límites ni barreras, no puede ser abarcado en su totalidad y mucho menos pretender adquirirlo en forma acabada, sino que, es un proceso continuo de aprendizaje y adaptación al cambio. Es por tal motivo que existe una comunidad científica, donde se comparte el conocimiento adquirido a base de la experiencia y/o estudios de otros. Para un laboratorio forense es tan importante la investigación científico-académica interna y la actualización de sus miembros, como brindar el servicio de formar a miembros de otros laboratorios en materia de los conocimientos adquiridos por investigaciones propias. De esta manera, el servicio implica la realización de capacitaciones, talleres y encuentros, tanto con otros laboratorios de informática forense, como con laboratorios forenses de otras especialidades vinculadas que pudieran tener puntos de encuentro (por ej.: laboratorios de física forense).

Otro ejemplo de capacitación externa puede ser a "**Especialistas en Recolección**", donde es preciso instruir a los "recolectores" sobre los medios correctos de trabajo en la escena del hecho, adquisición y cifrado para el transporte no supervisado, a fin de unificar criterios de abordaje desde el Ministerio de Seguridad y el Ministerio Público. Es preciso asimismo incluir el armado de explicaciones técnicas para no informáticos sobre los mecanismos acerca de cómo se encontró la evidencia.

La capacitación a los **demandantes del servicio** (ej.: fiscales, investigadores judiciales, abogados) y a otros **destinatarios finales** (jueces) es también relevante para facilitar un desempeño eficaz de los integrantes del laboratorio en el ámbito forense.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**  
**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

Es importante considerar que, si hubiere información sensible o reservada al laboratorio a la que fuera necesario acceder para la realización de las actividades de capacitación, se deberá consultar con las autoridades correspondientes al respecto de cómo se puede compartir o anonimizar la información, ya que es importante mantener el secreto profesional sobre determinadas acciones, conocimientos o métodos que, de difundirse de manera inadecuada, pudieran afectar a futuras investigaciones.

A modo de ejemplo se presenta a continuación una propuesta de capacitación continua de un laboratorio forense.

- **Objetivos Generales**

Promover la capacitación permanente de los auxiliares del Poder Judicial, con el fin de tender a alcanzar mejores niveles de calidad en los institutos y/o laboratorios y fomentar la interacción interdisciplinaria.

- **Objetivos específicos**

- Establecer un espacio que indague, genere y comunique sobre cursos y capacitaciones, capaz de agilizar y facilitar el acceso a las mismas.
- Estimular la integración de las diferentes disciplinas forenses a través de congresos o jornadas profesionales y otros eventos académicos, promoviendo así la articulación entre los diferentes campos disciplinarios y disponiendo de los medios y espacios de comunicación necesarios para ello.
- Generar una vía de comunicación actualizada que comprenda la información de todas las especialidades forenses realizadas dentro del ámbito provincial, para disposición de todos los miembros del Ministerio Público o de la Institución que integra el laboratorio<sup>11</sup>.

La **justificación** de estas actividades se basa en la necesidad de disponer de personal pericial jerarquizado y especializado, que brinde respuestas eficientemente. Además, con el objetivo de mantener un esquema de calidad normalizado, resulta imprescindible prestar los medios y los espacios que garanticen la formación continua de todos

---

<sup>11</sup> Dentro del Ministerio Público de la provincia de Buenos Aires, este punto del proyecto ya posee una iniciativa en el año 2016 a través de una convocatoria de Jornada Interdisciplinaria que se desarrolló en la Ciudad de Junín (Pcia. Bs. As), y una reunión de los informáticos forenses de la provincia que se realizó en la ciudad de Mar del Plata, organizada por el InFo-Lab. Actualmente se encuentra en desarrollo un mapa digital de Peritos, generado desde el Instituto Forense Junín, que compendia dicha información.

los Auxiliares de Justicia.<sup>12</sup> Los recursos tecnológicos y las ciencias avanzan a ritmo continuo, generando nuevas oportunidades a las disciplinas forenses. También es necesario mantener esta actualización en vistas de alcanzar los mejores estándares de trabajo en la investigación criminal.

---

<sup>12</sup> Actualmente hay poca o ninguna oferta de capacitación orientada a los auxiliares de justicia, proveniente del Ministerio Público de la provincia de Buenos Aires. El antecedente más reciente y único ha sido la Jornada Interdisciplinaria desarrollada en la Ciudad de Junín con resultado muy satisfactorio.

## Anexo III - Estructura del Análisis de Cargos

Según Chiavenato (1999) la descripción y análisis de cargos abarca los siguientes aspectos:

- **Intrínsecos:** Nombre del cargo, posición del cargo en el organigrama (nivel del cargo, subordinación, supervisión y comunicaciones colaterales) y contenido del cargo (tareas o funciones diarias, semanales, mensuales, anuales y esporádicas).

Es en este punto de vital importancia analizar quiénes podrán requerir los servicios del laboratorio, y la ubicación de los mismos en el organigrama.

- **Extrínsecos:** Requisitos intelectuales (instrucción básica, experiencia, iniciativa y aptitudes necesarias), requisitos físicos (esfuerzo físico, concentración y constitución física), responsabilidades implícitas por supervisión de personal, materiales y equipos, métodos y procesos, dinero, títulos, valores o documentos, información confidencial y seguridad de terceros) y condiciones de trabajo (ambiente de trabajo y riesgos inherentes).

En particular, la estructura del análisis de cargos se refiere a cuatro aspectos o factores de especificaciones, que comprenden:

- Requisitos intelectuales que debe poseer la persona para desempeñar el cargo de manera adecuada.
- Requisitos físicos, se refieren al esfuerzo físico y mental que se necesita.
- Responsabilidades implícitas, tienen que ver con las responsabilidades por la supervisión de las personas a su cargo, material, herramientas, equipos e infraestructura que utilizan.
- Condiciones de trabajo, se refieren a las condiciones ambientales y riesgos a los que se expone la persona, que puedan condicionar su productividad y rendimiento en sus funciones.

Para cada uno de los roles a desempeñar es preciso se analicen Habilidades, Aptitudes y Actitudes. Luego, se distribuirán, en orden de importancia, las **habilidades, aptitudes y actitudes** que se requieren del candidato para el desarrollo de sus funciones en ese puesto en particular.

- **Conocimientos básicos:** Entendimiento o dominio de áreas específicas del conocimiento teórico y/o técnico necesario para ocupar un puesto.

- **Concentración mental:** Intensidad y tiempo de atención que requiere el ocupante de un puesto para desarrollar adecuadamente el trabajo asignado.
- **Criterio e iniciativa:** Capacidad del individuo para traducir las normas o ejecutar instrucciones vinculadas al desempeño del puesto.
- **Destreza y habilidad:** Se refiere a las capacidades requeridas por una persona para el desempeño general de su trabajo y/o manejo de equipos, herramientas o materiales.
- **Esfuerzo físico:** Es la intensidad y continuidad de la aplicación de fuerza física en el desarrollo normal de actividades.
- **Experiencia:** Tiempo mínimo que requiere haber desempeñado funciones similares para ser considerado como idóneo para ocupar un puesto.
- **Responsabilidad (Manejo de Información confidencial):** Se refiere a la necesidad de manejar con discreción la información vinculada al puesto.
- **Responsabilidad (Relaciones interpersonales):** Habilidad que requiere la persona que ocupa un puesto para establecer y mantener relaciones con personal de la entidad y/o externo.
- **Responsabilidad (Por seguridad propia y de terceros):** Grado en que el desarrollo normal del trabajo puede tener impacto en la seguridad física del propio informático forense y otras terceras personas.
- **Responsabilidad (Integridad psicológica):** Impacto emocional que puede generar en el desempeño de la labor del informático forense.

Asimismo, se tomarán en cuenta las siguientes **competencias**. De la revisión de modelos, realizando algunas adaptaciones, se adoptó el de Goleman y Boyatzis (2004), en el que se consideran 3 dimensiones: **Cognitiva, Conocimiento Personal y Gestión de Relaciones**.

- **Dimensión cognitiva**

Refiere a los recursos intelectuales que posibilitan la comprensión y acción sobre la tarea; integrando las siguientes competencias:

- **Pensamiento analítico:** Definida como la capacidad de entender una situación desagregándola en los aspectos que la componen, pudiendo reflexionar sobre ello de manera lógica y sistemática. Incluye las siguientes subcompetencias:
  - **Desglosar problemas:** Entendida como aquella idoneidad para realizar una lista de asuntos a tratar sin asignarles un orden o prioridad determinados.
  - **Identificar relaciones básicas y múltiples:** Consiste en ser capaz de establecer relaciones causales sencillas y vínculos causales complejos.
  - **Identificar y valorar hipótesis:** Refiere a la capacidad de utilizar diversas técnicas de análisis para identificar varias hipótesis, y sopesar el valor de cada una de ellas.
- **Experticia técnica:** entendida como la habilidad de diseñar, aplicar y difundir aquellas actividades o tareas relacionadas con el trabajo a realizar. Implica las siguientes subcompetencias:
  - **Expresión escrita:** Habilidad para construir un texto científico coherente en su secuencia de inicio, desarrollo y cierre a partir de ideas fundamentales y complementarias, con la utilización correcta de las normas sintácticas y morfológicas del idioma.
  - **Expresión oral:** Capacidad para intervenir, exponer y argumentar en situaciones comunicativas orales formales
  - **Lengua extranjera:** Refiere a la habilidad para traducir información técnica de la especialidad.
  - **Capacidad de actualización:** Es la disposición permanente a la búsqueda de datos y materiales nuevos sobre un campo del conocimiento.
  - **Destreza informática:** Habilidad para el uso de bases de datos científicas y de programas para análisis y almacenamiento de la información
  - **Pericia metodológica:** Significa la habilidad para transferir conocimientos teóricos y poder realizar análisis e interpretación de datos de investigación.
- **Pensamiento sistémico:** Entendida como la habilidad para identificar pautas y relaciones que no son obvias en situaciones complejas. Abarca las siguientes subcompetencias:
  - **Utilización de reglas básicas:** Implica recurrir a criterios básicos, al sentido común y a las experiencias vividas para identificar problemas.

- *Reconocer modelos o pautas*: Poseer la habilidad para utilizar conocimientos y experiencias previas en el análisis de las situaciones presentes para redefinir en forma sencilla los conocimientos existentes.
  - *Clarificar datos o situaciones complejas*: Refiere a la capacidad de presentar las situaciones o ideas complejas de manera clara, simple y comprensible. Asimismo, ser hábil para integrar ideas, datos clave y observaciones.
  - *Crear o construir nuevos conceptos*: Representa la idoneidad para explicar situaciones o resolver problemas, desarrollar conceptos nuevos que no resultan obvios para los demás.
- **Dimensión sobre conocimiento personal**

Refiere a características de personalidad de un sujeto que hacen a su actuar individual, integrado por las siguientes competencias:

    - **Competencias emocionales**: Es el conocimiento de las emociones personales, que permiten respuestas adecuadas a los estímulos provenientes del mundo interno y/o externo. Incluye las siguientes subcompetencias:
      - *Autorregulación*: Definida como la capacidad para canalizar las propias emociones en la dirección adecuada para la tarea.
      - *Tolerancia a la frustración*: Implica la posibilidad de mantenerse bajo control ante situaciones adversas a lo deseado, con capacidad de espera para superar los obstáculos en el logro de los objetivos
      - *Tolerancia a la incertidumbre*: Consiste en la capacidad para aceptar situaciones ambiguas, sin resolución aparente, tolerando el desconocimiento que de ello deviene.
    - **Apertura**: es la disposición a aceptar nuevas ideas.
      - *Curiosidad Intelectual*: Caracterizada por la inquietud y curiosidad constante por saber más sobre las cosas, hechos o personas. Implica buscar información más allá de las preguntas rutinarias o de las que se requieren para la tarea.
      - *Actitud Crítica*: Entendida como disposición a cuestionar lo establecido en conocimientos previos, sin aceptar afirmaciones como dogmas, sino como hipótesis plausibles de ser revisadas.

- **Motivación de logro:** Entendida como la aspiración a realizar bien un trabajo o sobrepasar un estándar. Los estándares pueden ser el propio rendimiento anterior (esforzarse por superarlo), una medida objetiva (orientación a un resultado), superar a otros (competencia), o cosas que nadie ha realizado (innovación).
  - **Autoconfianza:** Refiere al convencimiento de que uno es capaz de realizar con éxito una tarea o elegir el enfoque adecuado para realizar un trabajo o resolver un problema. Incluye el mostrar seguridad en las propias capacidades ante nuevas dificultades o decisiones a tomar.
  - **Iniciativa:** Refiere a la capacidad de identificar un problema, obstáculo u oportunidad y llevar a cabo acciones para dar respuesta.
- **Integridad:** Hace referencia a obrar con rectitud y probidad. Es actuar en consonancia con lo que cada uno dice o considera importante. Incluye comunicar las intenciones, ideas y sentimientos abierta y directamente, y estar dispuesto a actuar con honestidad incluso en negociaciones difíciles con agentes externos. Las acciones son coherentes con lo que se dice.
  - Ser íntegro y ser responsable. Las acciones que realiza siguen criterios éticos, es honrado, sincero y proporciona confianza a los demás, siendo capaz de admitir sus propios errores y no dejar de señalar las acciones poco éticas de los demás. Adoptar posturas firmes y fundamentadas en sus valores y principios aunque resulten impopulares.
  - Cumple los compromisos y promesas, se responsabiliza de sus objetivos. Es organizado y cuidadoso en su trabajo.
  - **Discreción.** Vela por la confidencialidad de datos, información sensible y/o personal o que pueda comprometer a la organización.
  - Sentir y obrar en todo momento consecuentemente con los valores morales y las normas éticas.
- **Dimensión gestión de relaciones:**

Refiere a características de personalidad de un sujeto que hacen a su actuar social, a su interacción con otros. Se agruparon las siguientes competencias:

- **Trabajo en equipo:** Entendida como la intención de colaboración y cooperación con otros, formar parte de un grupo, trabajar juntos en procesos, tareas u objetivos compartidos. Para que esta competencia sea efectiva, la intención debe ser genuina. Incluye las subcompetencias de:
  - *Cooperación:* Capacidad de interactuar con los demás en la consecución de una meta respetando las diferentes funciones.
  - *Empatía:* Capacidad de situarse en el lugar del otro.
- **Liderazgo:** Capacidad de ejercer el papel de líder cuando así lo requiere el grupo. Incluye las subcompetencias de:
  - *Coordinación:* Capacidad de ordenar objetivos, intervenciones, tiempos, etc.,
  - *Comunicación:* Capacidad para transmitir objetivos con visión de futuro positivo.
  - *Mediación de conflictos:* Capacidad para negociar y resolver desacuerdos.
- **Desarrollo de potenciales de otros:** Implica el esfuerzo constante por mejorar el aprendizaje y progreso de los miembros del equipo en consecución de la tarea. Incluye las subcompetencias de:
  - *Influencia:* Capacidad de incentivar a los demás.
  - *Adiestramiento:* Capacidad de fomentar la formación de los demás.
  - *Socialización:* Capacidad de compartir e intercambiar los conocimientos.
  - *Sensibilidad intercultural (Tolerancia):* Disposición a respetar las diferencias culturales y sociales que presentan los demás.

## **Anexo IV - Listado de Laboratorios de Informática Forense**

### **1. Provincia de Buenos Aires:**

- Ministerio Público - Departamento Judicial Mar del Plata. Oficina de Pericias Informáticas - Mar del Plata.
- Ministerio Público - Departamento Judicial La Plata.
  - Policía Judicial. Av. 13 n° 1667. La Plata.
  - Instituto de Investigación Criminal y Ciencias Forenses. Laboratorio de Fotografía, Imagen y Video para la concreción de labores periciales de Fotografía, video-grabación, Fotogrametría y Animación forense, análisis y edición de imagen y video. Calle 4 n° 340 e/ 38 y 39. La Plata.
- Ministerio Público - Departamento Judicial Necochea. Área de apoyo técnico en Informática y Comunicaciones.
- Ministerio Público - Departamento Judicial Azul. Cuerpo Especializado de Instructores Judiciales (CEIJ) de la Fiscalía General. Calle Belgrano 463, Azul.
- Ministerio Público - Departamento Judicial Trenque Lauquen.
- Ministerio Público - Departamento Judicial Pergamino. Unidad de Análisis en Informática Forense (UNAIF) dependiente de la Oficina de Análisis y Seguimiento de la Información Criminal de Fiscalía General Pergamino.
- Ministerio Público - Departamento Judicial Junín. Oficina de Tecnologías y Gestión para la Investigación (TGI)
- Ministerio Público - Departamento Judicial Mercedes. Oficina de Gestión de Información Tecnológica (OFITEC)
- Ministerio Público - Departamento Judicial Bahía Blanca
- Ministerio Público - Departamento Judicial Quilmes. Sección Informática de las Fiscalías descentralizadas de Berazategui.

- Ministerio Público - Departamento Judicial Lomas de Zamora. Instituto de Ciencias Forenses.
- Policía de la Provincia de Buenos Aires - Ministerio de Seguridad - División Delitos Tecnológicos, Superintendencia de Comunicaciones - Sección Contralor Telefónico -Calle 51 e 2 y 3 La Plata, 3er. Piso oficina.326. Tel. (0221) 4293405.
- Policía de la Provincia de Buenos Aires - División Pericias Técnicas - Sección Pericias Informáticas, Sección Pericias de Audio y Sección Pericias de Video.

## **2. Ciudad Autónoma de Buenos Aires:**

- Ministerio Público Fiscal de CABA - Cuerpo de Investigaciones Judiciales (CIJ) - Laboratorio de Informática Forense
- Ministerio Público Fiscal de Nación - Laboratorio de Telecomunicaciones (DATIP)
- Policía Federal Argentina - División Apoyo Tecnológico Judicial - CABA
- Policía Federal Argentina - Oficina de Ciberterrorismo del Departamento Unidad de Investigación Antiterrorista. Ex Sección Ciberterrorismo
- Policía de Seguridad Aeroportuaria - Oficina Forense - Unidad operacional del Control del Narcotráfico y Delito Complejo Central.
- Policía de Seguridad Aeroportuaria - Oficina de análisis Informático Forense.
- Policía de la Ciudad - División Análisis de Inteligencia Informática, perteneciente a la Dirección General de Prevención e Investigación de Delitos Tecnológicos – Teléfono 4309-9700 Internos 234070/234071 - Mail: [analisisinteligenciainformatica@policiaelaciudad.gob.ar](mailto:analisisinteligenciainformatica@policiaelaciudad.gob.ar)

## **3. Provincia de Chaco:**

- Ministerio Público Fiscal - Laboratorio de Informática Forense - Gabinete Científico
- Policía de la Provincia del Chaco - Oficina Tecnología Aplicada, Dpto. Investigaciones Complejas.
- Policía de la Provincia del Chaco - División Delitos Tecnológicos. [pol.delitos.tecnlog@chaco.gov.ar](mailto:pol.delitos.tecnlog@chaco.gov.ar) Calle Santiago del Estero n° 171 Primer Piso Resistencia Chaco (3500) Tel. 3624453949

## **4. Provincia de Chubut**

- Ministerio Público Fiscal - Departamento Informática Forense - Rawson, Chubut.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

#### **5. Provincia de Córdoba:**

- Ministerio Público Fiscal - Policía Judicial de Córdoba. Sección Informática Forense
- Ministerio Público Fiscal - Policía Judicial de Córdoba - Dirección de Análisis Criminal y Tecnologías - Unidad Internet Forense
- Ministerio Público Fiscal - Policía Judicial de Córdoba - Dirección de Análisis Criminal y Tecnologías - Unidad Equipos Móviles
- Ministerio Público Fiscal - Policía Judicial de Córdoba - Dirección de Análisis Criminal y Tecnologías - Unidad de Video
- Ministerio Público Fiscal - Policía Judicial de Córdoba - Dirección de Análisis Criminal y Tecnologías - Unidad Equipos de Computación
- Ministerio Público Fiscal - Policía Judicial Córdoba - Coordinación y seguimiento de Cibercrimen

#### **6. Provincia de Entre Ríos:**

- Ministerio Público Fiscal - Gabinete de Informática Forense

#### **7. Provincia de Formosa:**

- Ministerio Público Fiscal - Departamento Informática Forense - Centro de Investigaciones Forense (CIF) - Formosa
- Policía de la Provincia de Formosa - Área Pericias Informáticas

#### **8. Provincia de Jujuy:**

- Ministerio Público de la Acusación - Área de Informática Forense
- División de Análisis Informático de Comunicaciones del Laboratorio Regional de Genética Forense del NOA.

#### **9. Provincia de La Pampa**

- Policía de La Pampa - División Análisis de la Telecomunicaciones (DAT)

#### **10. Provincia de La Rioja:**

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**  
**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- Ministerio Público Fiscal - Oficina Pericial

**11. Provincia de Mendoza:**

- Ministerio de Seguridad de Mendoza - Dirección de Informática y Comunicaciones
- Policía de Mendoza - División Delitos Tecnológicos - Dirección de Investigaciones.
- Policía Federal Argentina - Agencia Regional Federal Cuyo (ARFC) - Laboratorio de Informática Forense

**12. Provincia de Misiones:**

- Poder Judicial de Misiones - Área Informática Forense. Departamento Telecomunicaciones. Secretaria de Apoyo Investigaciones Complejas (SAIC). Posadas - Misiones
- Policía de Misiones - Área Cibercrimen.
- Policía de Misiones - Dirección de Inteligencia Criminal - Investigaciones Complejas
- Policía de Misiones - Dirección de Policía Científica

**13. Provincia de Neuquén:**

- Poder Judicial de Neuquén - Departamento de Informática Forense

**14. Provincia de Río Negro:**

- Poder Judicial de Río Negro - Departamento de Informática Forense

**15. Provincia de Salta:**

- Ministerio Público Fiscal - Gabinete de Informática - Cuerpo de Investigaciones Fiscales (CIF) - Salta.
- Policía de Salta - División Investigaciones Tecnológicas e Inteligencia Informática (DITell)

**16. Provincia de San Juan:**

- Policía de San Juan - División Delitos Complejos

**17. Provincia de San Luis:**

- Ministerio Público Fiscal de la Provincia de San Luis - Departamento de Investigaciones de Delitos Complejos

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

**18. Provincia de Santa Fe:**

- Policía de Investigaciones (PDI) de Santa Fe - División Análisis Digital Forense - Rosario.

**19. Provincia de Santiago del Estero:**

- Policía de la Provincia de Santiago del Estero. División Criminalística
- Ministerio Público Fiscal - Gabinete de Ciencias Forenses - División Informática Forense. Santiago del Estero.

**20. Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur:**

- Poder Judicial - Dirección Pericial. Distrito Judicial Sur: Perito en informática y Comunicaciones
- Poder Judicial - Distrito Judicial Norte: Perito en Informática.
- Policía de Tierra del Fuego - División Delitos Complejos - Rio Grande, Tierra del Fuego.

**21. Provincia de Tucumán:**

- Ministerio Público Fiscal - Oficina de Informática Forense - San Miguel de Tucumán.
- Policía Federal Argentina - División Apoyo Tecnológico Judicial - Tucumán.

## Anexo V - Laboratorios Forenses del Poder Judicial de la Provincia de Buenos Aires

El Poder Judicial bonaerense contiene dos ramas autónomas y diferenciadas: la jurisdiccional (dependiente de la Suprema Corte de Justicia) y la del Ministerio Público. Los distintos laboratorios forenses se insertan en alguna de estas dos ramas.

La rama jurisdiccional cuenta con esquemas de Asesorías Periciales Departamentales, dependientes de la Suprema Corte de Justicia [6]. Éstas resultan ser así el organismo encargado de producir los informes técnicos periciales que le sean requeridos judicialmente.

Sus dictámenes constituyen un aporte trascendente del que se nutren los magistrados a la hora de formar sus convicciones para resolver sobre las causas de su competencia y que involucran la defensa y resguardo de derechos fundamentales como la libertad, patrimonio, estado e integridad de las personas, cualquiera sea su fuero. Su labor también está dirigida a todos los organismos judiciales de la Administración de Justicia, el Ministerio Público y organismos administrativos de la Suprema Corte de Justicia. Asimismo, en colaboración, responde a requerimientos de organismos públicos estatales y no estatales, como así también a pedidos que efectúan los servicios de justicia de jurisdicción federal y de otras provincias.

La Dirección General tiene a su cargo 18 Oficinas Periciales Departamentales y 18 Cuerpos Técnicos Auxiliares Departamentales con 6 Subsedes. De ella dependen más de 900 agentes, de los cuales más de 600 son profesionales.

A mayor abundamiento, se mencionan las Asesorías Periciales Departamentales con sus correspondientes especialidades:

- Asesoría Pericial de Azul (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Bahía Blanca (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Médicos Laboralistas, Psicología, Psiquiatría).

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**  
**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- Asesoría Pericial de Dolores (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Junín (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de La Matanza (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de La Plata (ADN, Anatomopatología, Animación, Planimetría y Maquetería Forense, Arquitectos, Asistentes Sociales, Balística, Calígrafos, Contadores, Dactiloscopia, Fonoaudiología, Fotografía, Ingenieros Civiles, Ingeniero en Construcciones, Ingenieros Mecánicos, Inmunohematología, Lengua de Señas, Médicos Clínicos, Médicos Forenses, Médicos Psiquiatras Forenses, Médicos Laboralistas, Médicos Traumatólogos, Neurología, Odontología, Otorrinolaringología, Procesamiento y Análisis Digital de Imágenes, Psicología, Psiquiatría, Radiología, Toxicología y Química Legal, Voz y Habla).
- Asesoría Pericial de Lomas de Zamora (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Médicos Forenses, Ingenieros Mecánicos, Médicos Laboralistas, Médicos Traumatólogos, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Mar del Plata (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Médicos Laboralistas, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Mercedes (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Morón (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Médicos Laboralistas, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Necochea (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Pergamino (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Médicos Laboralistas, Psicología y Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Quilmes (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Médicos Laboralistas, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de San Isidro (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

**107**

- Asesoría Pericial de San Martín (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de San Nicolás (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Ingenieros Mecánicos, Médicos Forenses, Psicología).
- Asesoría Pericial de Trenque Lauquen (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).
- Asesoría Pericial de Zárate Campana (Asistentes Sociales, Calígrafos, Contadores, Fotografía, Médicos Forenses, Psicología, Psiquiatría).

Debe destacarse que en ninguno de ellos existe la especialidad de Peritos Oficiales Informáticos, por lo que esta experticia no se encuentra cubierta en la actualidad por las Asesorías Periciales Departamentales.

Por otra parte, bajo la exclusiva órbita del **Ministerio Público de la Provincia de Buenos Aires**, se crearon los **Institutos de Investigación Criminal y Ciencias Forenses** [7] para dar respuesta a las cuestiones de índole pericial que no se encontraban satisfechas bajo otros esquemas de organización. Aquí la demanda de servicios se invierte, ya que la misma proviene fundamentalmente de organismos del propio Ministerio Público.

De esta forma nació el **Instituto de Ciencias Forenses de Lomas de Zamora (Conurbano Sur)**, siendo el pilar fundacional del proyecto de Institutos de Investigación Criminal y Ciencias Forenses que se encuentra en marcha. Su estructura organizacional es la siguiente:

#### **Dirección General.**

- **Área Médico-Legal**
  - Morgue
  - Lesionología Médico Legal
  - Área Anatomía Patológica
- **Área Entomología Forense**
- **Área Criminalística**
  - Balística

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- Revenido Métales-químico en armas
- Accidentología Vial
- Documentología
- Lugar del hecho
- **Área de Fotografía, Audio y Video**

En base a su experiencia se decidió reproducir la estructura básica en otros departamentos judiciales, pero buscando evitar la duplicación de servicios en aras de la eficiencia.

De esta manera, se tomó la decisión de regionalizar la actividad y los recursos técnicos, situando los tres Institutos de Investigación Criminal y Ciencias Forenses en diferentes Departamentos Judiciales: el Instituto Región Norte (con sede en Junín), un segundo Instituto Forense (Conurbano Norte, con sede en Munro) y el Instituto Conurbano Sur (con sede en Lomas de Zamora) y, a su vez, con una orientación temática diferente en cada uno de ellos. Se prevé, asimismo, la apertura del Instituto Región Sur (sede Mar del Plata), cuya especialidad será en medicina forense, área de morgue, criminalística, delitos contra la integridad sexual y análisis de comunicaciones.

A continuación, se emplazan las estructuras de los **Institutos de Investigación Criminal Norte (Junín)** e **Instituto Criminal Centro-Conurbano Norte (San Isidro)**.

Estructura organizacional del Instituto de Investigación Criminal y Ciencias Forenses Región Norte (Junín):

**Dirección General.**

- **Área Médico-Legal y Forense**
  - Morgue
  - Responsabilidad profesional
  - Delitos contra la integridad sexual
  - Violencia de género
  - Resoluciones 1390
- **Área Anatomía Patológica**
- **Área Laboratorio Forense**

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense  
Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

(+54-223) 499-5200

- ADN
- Inmuno-hematología
- **Área Criminalística dividida en :**
  - Criminalística de campo:
    - Inspección ocular
    - Planimetría
    - Levantamiento de rastros
    - Inspección ocular balística
  - Criminalística de laboratorio:
    - Balística
    - Secuencia fáctica
    - Rastros
- **Área de Informática Forense**

Estructura organizacional del Instituto de Investigación Criminal y Ciencias Forenses Centro-Conurbano Norte (San Isidro):

**Dirección General.**

- **Delitos contra la Integridad Sexual**
  - Abuso sexual infantil
  - Trata y tráfico de Personas
- **Toxicología**

Con lo desarrollado es posible afirmar que, en el ámbito bonaerense, los especialistas en el manejo de la evidencia digital deberían trabajar en conjunto y de forma coordinada bajo la forma de un Laboratorio Forense Judicial, integrando una Asesoría Pericial Departamental o bien un Instituto de Investigación Criminal y Ciencias Forenses.

**Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Tecnología en Informática Forense**

**Universidad FASTA. Avellaneda 3341. Mar del Plata. Argentina.**

[info-lab@ufasta.edu.ar](mailto:info-lab@ufasta.edu.ar)

**(+54-223) 499-5200**

## Referencias Bibliográficas

1. Di Iorio, Ana et. al, "Guía Integral de Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal", 1° edición, Mar del Plata, Universidad FASTA, 2015.
2. "LA PRUEBA PERICIAL EN EL PROCESO PENAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES" Por Marcela Gilardi y Guillermo Unzaga Domínguez. Publicación en la Revista Buenos Aires La Ley. Año 14 N° 7 agosto de 2007, página 719.
3. Res. 1041/15 PG.
4. Art. 244 del CPP
5. Cf. art. 244 del CPP; arts. 2° y 7° inc. 13 de la ley 13.016 de Ejercicio de las Profesiones en Ciencias Informáticas
6. Ley 14.442 bonaerense.
7. Nueva ley de Ministerio Público de la Nación n° 27.148, art. 1°; ver también art. 1° de la ley 1.903 de C.A.B.A., texto conforme art. Ley N° 4.891
8. Art. 1° ley 7.826 de Córdoba
9. Ley 10416 de la provincia de Buenos Aires. Creación del Colegio de Ingenieros.
10. Ley 13.013 de Santa Fe, art. 1°
11. Ley 13.016 de la provincia de Buenos Aires. Creación del Consejo Profesional de Ciencias Informáticas.
12. Ley 2.893 de la Provincia de Neuquén, art. 1°
13. Ley V - N° 94 de Chubut, art. 1°; art. 27
14. Ley 8.008 de Mendoza, art. 27
15. R. G. Calderón Valdiviezo, G. S. Guzmán Reyes, J. M. Salinas González, A. Aranda, "Diseño y Plan de Implementación de un Laboratorio De Ciencias Forenses Digitales", Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
16. G. Umaña Ramirez, I. C. Mosquera Navarrete, "Diseño e Implementación de un Centro de Informática Forense en la Universidad Autónoma de Occidente", Departamento de Operaciones y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Occidente.
17. ISO/IEC 27037 – "Guidelines for identification, collection, acquisition and preservation of digital evidence".

18. Sitio web de la Asesoría Pericial dependiente de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.scba.gov.ar/pericial/>. Accesible: febrero 2016.
19. Sitio web del Ministerio Público Fiscal de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <http://www.mpba.gov.ar/web/secpoliticacriminal.php>. Accesible: febrero 2016.
20. Sitio web de la Subsecretaría de Justicia y Política Criminal del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación. Disponible en: <https://capacitacion.jus.gov.ar/spc/> Accesible: febrero 2019.
21. M. Hammer, "La Agenda. Lo que toda empresa debe hacer para dominar la década", Ed. Deusto - Planeta, Buenos Aires, 2005.
22. CHIAVENATO, Adalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración. Bogotá: McGraw-Hill, 1999.
23. Decenzo, D. y Robbins, S. (2001). Administración de recursos humanos. Editorial Limusa. México. P. 546.
24. Fernández, J. (2008). Gestión por competencias. Capítulo 3: Cómo implementar la Gestión por Competencias. Prentice Hall. Bogotá, Colombia. P. 22 40.
25. Ramírez, D. y Caballero, M. (1996). Empresas Competitivas. Ed. Mc. Graw Hill. México. P. 89.
26. Castellón, Y. (2005). Diseño de un Modelo de Gestión Humana por competencias para una empresa del sector turístico de Cartagena, (Tesis inédita de especialización). Universidad De San Buenaventura, Cartagena, Colombia.
27. Araneda, D. y Calderón, C. (2000). Modelo de evaluación de competencias para la gestión de recursos humanos. Universidad Diego Portales. Chile.
28. Boyatzis, R. (1992). La Gerencia Competitiva. Editorial John Wiley and Sons. Estados Unidos.
29. Sitio Web de la Policía Federal Argentina, disponible en [http://www.universidad-policialedu.ar/cl\\_investigacion\\_criminal.html](http://www.universidad-policialedu.ar/cl_investigacion_criminal.html)
30. CÁMARA DE APELACIONES EN LO PENAL, CONTRAVENCIONAL Y DE FALTAS DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, SALA II, 04/04/2017 "N. N. s/infr. art. 184, inc. 6º, CP", eDial AA9F1C
31. Resolución 426/13 Procuración General de la Suprema Corte de Justicia de la Provincia de Buenos Aires.
32. Ley 15.005 Pcia. de Buenos Aires Disponible en: <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-15005.html>

33. Laboratorios regionales de investigación forense. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Infojus, 2014. Disponible en [http://www.saij.gob.ar/docs-f/ediciones/libros/Laboratorios Regionales de Invest. Forense.pdf](http://www.saij.gob.ar/docs-f/ediciones/libros/Laboratorios_Regionales_de_Invest._Forense.pdf)