

# Trabajo Final Integrador

**Titulo: El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función.**

**Autor: Andrea Silvina Villalba**

POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN INFORMÁTICA FORENSE

Directores:

Ing. Sergio Apendino y Ing. Santiago Triggo

Fecha de publicación: 19/08/2022



UNIVERSIDAD  
**FASTA**

FACULTAD DE  
**INGENIERÍA**





## RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación final, fue analizar, recomendar y dar propuestas de mejoras para el laboratorio de informática forense de la Policía de Formosa.

Para ello se recurrió a diversas prácticas, metodologías, protocolos, normas y leyes, que reglamentan y estandarizan esa labor.

La presente investigación tiene por objeto realizar el estudio de la factibilidad y aspectos a considerar para las mejoras de un laboratorio forense, como propuesta de fortalecimiento en la presentación de la evidencia digital, en materia probatoria en el ámbito técnico-científico de la Policía de la Provincia de Formosa, como estrategia de fortalecimiento en su labor misional.

**Palabras Claves:** Informática Forense, Evidencia digital, normas, leyes, laboratorio, propuestas de mejoras.



## INDICE

RESUMEN .....	2
INTRODUCCIÓN .....	4
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS .....	5
La Ciencia Forense: Breves Nociones. ....	7
Desafíos actuales del Análisis Forense: .....	12
NUESTRO PUNTO DE PARTIDA: LA ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO FORENSE. ....	13
Sección de Delitos Informáticos - dependiente de la Dirección De Policía Científica de la Policía de la Provincia de Formosa.....	26
MUESTRA.....	34
TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	34
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	35
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	38
CONCLUSIONES .....	56
RECOMENDACIONES .....	57
CONCLUSIÓN FINAL.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	70
ANEXO N° 2.....	80
ANEXO N° 3.....	82



## INTRODUCCIÓN

La ciencia forense, en especial su rama de la informática forense, ha cobrado relevancia en los últimos años de la mano del avance tecnológico. La importancia de esta especialidad técnica se refleja en el hecho de que organismos de Gobierno y Poder Judicial nacional y provincial han tomado la iniciativa de implementar áreas específicas para ésta rama con el objetivo de dar respuesta a la investigación de distintos ilícitos que tengan asociados dispositivos tecnológicos.

La informática forense aparece, entonces, como una disciplina auxiliar de la justicia, coadyuvando a enfrentar los desafíos y técnicas de los delitos informáticos, así como un factor que garantiza la verdad alrededor de la evidencia digital que se pudiese aportar en un proceso independientemente a que sea un delito informático o no.

Para cumplir los mencionados roles de manera íntegra y eficiente, es importante la implementación de un laboratorio especializado en ciencias forenses que cuente con el personal idóneo, infraestructura física y tecnología apropiada, con el hardware y el software recomendados para el análisis de datos con el fin de obtener evidencia que cumpla con los principios de admisibilidad que las normas que rigen los procesos judiciales establecen, tenga validez en el proceso judicial y pueda predicarse de ellas un suficiente valor probatorio.



Desde el punto de vista metodológico, el desarrollo del presente trabajo de investigación adopta una perspectiva cuali-cuantitativa, habiendo utilizado para la recolección de datos herramientas consistentes en encuestas, entrevistas y visitas personales a la organización en estudio y a sus componentes.

## OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

### OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este trabajo es concretar propuestas para la mejora, perfeccionamiento y maximización del valor que tiene el servicio que presta el Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa, partiendo de la base del estudio y análisis de la mencionada organización

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir y delimitar el perfil profesional de los Policías que llevan adelante la labor de peritar en la institución.
2. Describir las necesidades que las herramientas tecnológicas forenses satisfacen en la labor pericial.
3. Determinar el grado de conocimiento de los policías/peritos sobre el uso de las herramientas forenses.



4. Identificar los recursos tecnológicos y herramientas con que cuenta la institución.
5. Identificar los posibles inconvenientes dentro del labor diaria.
6. Detallar propuestas concretas para superar inconvenientes, y promover cambios para un mejor servicio institucional.



## La Ciencia Forense: Breves Nociones.

En la actualidad los tiempos en la gestión de las organizaciones, así como los conceptos de las ciencias, han sido objeto de revisión a partir del impacto de la tecnología.

En este contexto, observamos la transición desde un estadio en el cual la prueba, en un sentido procesal jurídico, hacía referencia a un elemento físico, material, tangible, hacia un nuevo estadio en el que nos encontramos con la llamada evidencia digital. Este hecho dio lugar al desarrollo de la Informática forense como rama.

En este apartado tenemos como finalidad exponer los conceptos desde los que partimos para el desarrollo del presente trabajo.

A los fines de poder comprender la labor de un Laboratorio Forense debemos tener en cuenta que la **Informática Forense** “es considerada una de las ramas de las ciencias forenses que se encarga de adquirir, analizar, preservar y presentar datos que han sido preservados electrónicamente, y almacenados en un medio digital. Es el uso de las Tecnologías de la Información para recuperar evidencia digital”. (Di Iorio, y otros, 2017)

La **Evidencia digital** es “es un tipo de evidencia física construida de campos magnéticos y pulsos electrónicos, que por sus características deben ser recolectados y analizados con herramientas y técnicas especiales”. (Di Iorio, y otros, 2017)



Desde el punto de vista procesal, las evidencias pueden cumplir sucesivamente 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.
- **Función probatoria:** la evidencia puede ser invocada como prueba de los hechos que afirma una de las partes del proceso.

Nuestro objetivo, como hemos señalado, es efectuar aportes al mejoramiento de la labor que el Laboratorio Forense de la Policía de la provincia de Formosa realiza. En este cometido debe tenerse presente las distintas funciones que la organización cumple, cuyas nociones a continuación esbozaremos.

El laboratorio forense cumple un rol esencial al que distinguiremos como “**Función de Asesoramiento**”, en la cual asisten, explican y asesoran a fiscales e instructores sobre las posibilidades y escenarios que pueden presentarse en una investigación o allanamiento con respecto a las fuentes de evidencia digital que se presenten en el caso.

Además de la mencionada función, se tiene la **Función de Investigación y la Función Pericial**.



En la Función de Investigación<sup>1</sup>, en la cual trabajan en conjunto con fiscales e instructores para llevar adelante una investigación judicial donde intervienen elementos o sistemas informáticos, y ayudan a explotar sus particularidades para beneficio de la investigación.

Y, finalmente, en la Función Pericial efectivamente se realiza una pericia sobre soportes de evidencia digital para obtener pruebas válidas, pasibles de ser presentadas en juicio.

#### **Cadena de Custodia:**

“Consideramos la cadena de custodia como un procedimiento controlado que se aplica a los indicios materiales (prueba indiciaria) relacionados con un hecho delictivo o no, desde su localización hasta su valoración, por parte de los encargados de administrar justicia y que busca asegurar la inocuidad y la esterilidad técnica en el manejo de los mismos, evitando alteraciones, sustituciones, contaminaciones o destrucciones, hasta su disposición definitiva por orden judicial.” (Arellano & Castañeda, 2012).

---

<sup>11</sup> En la provincia de Formosa la investigación de los delitos está a cargo del Juez de Instrucción, y la acusación del Ministerio Público Fiscal; pero quien investiga es el juez, siendo el Fiscal quien promueve la acción penal. No existe la figura del juez de garantías, sino que el juez de instrucción, investiga los delitos y, juzga en única instancia de los delitos reprimidos con pena máxima de tres años de prisión o inhabilitación o multa, inclusive los delitos reprimidos en los términos previstos en el artículo 34 de la Ley Nacional N° 23737 (art. 25° del CPP).

---



## **Importancia de la Cadena de Custodia**

Como lo cita los autores Arellano & Castañeda, “La cadena de custodia informático-forense tiene por objeto asegurar que la prueba ofrecida cumple con los requisitos exigibles procesalmente para la misma, y por ello debe garantizar:

### **1. Trazabilidad:**

a. Humana (determinación de responsabilidades en la manipulación de la prueba,

desde su detección y recolección hasta su disposición final).

b. Física (incluyendo la totalidad de los equipos locales o remotos involucrados

en la tarea, sean estos de almacenamiento, procesamiento o comunicaciones).

c. Lógica (descripción y modelización de las estructuras de distribución de la información accedida y resguardada).

**2. Confiabilidad** (integridad, autenticidad, confidencialidad, no repudio), (Arellano & Castañeda, 2012)

## **MANEJO DE LA EVIDENCIA**

El cuidado de la evidencia digital es uno de los pasos más importantes para la obtención del resultado sin alteraciones. Para la correcta



manipulación de la misma, es necesario tener en cuenta cinco características:

La evidencia digital tiene la característica de ser volátil y fácilmente manipulable, siendo vital considerar los siguientes principios (Sheetz, 2013) que permiten que sea válida

1. Admisible. - La evidencia debe poder ser utilizada en la corte.
2. Auténtica. - La evidencia debe ser real y relacionarse con el incidente de manera relevante.
3. Completa. - La evidencia debe ser suficiente, demostrar una perspectiva integral del incidente y poder probar las acciones o inocencia del atacante.
4. Confiable. - La evidencia que se recolecta y posteriormente se analiza, no debe causar duda de su autenticidad y veracidad; en otras palabras, contar toda la historia.
5. Creíble. - La evidencia debe ser claramente entendible y convincente para un jurado.



## Desafíos actuales del Análisis Forense:

Se presenta un conjunto de ítems que representan desafíos del análisis forense:

- No existe un proceso universalmente aceptado en los métodos utilizados para recuperar o interpretar la información digital. Existe un gran número de buenas prácticas, pero estas varían de acuerdo con quienes las utilizan.
- Si bien ya existen experiencias en algunas provincias, procedimientos estándares para guiar o dirigir el desarrollo de herramientas y tecnología de análisis forense tanto en el área legal como en lo metodológico, protocolos de actuación entre otras prácticas, pero es menester poder estandarizar estas cuestiones.
- Sería de gran importancia y un desafío que en el país se pueda crear herramientas tanto Hardware como software que ayuden a esta labor como así también que sigan una guía de procedimientos estandarizados. De manera de que favorezca a la investigación y desarrollo en el área. Esto podría ser administrado a través de programas nacionales como un semillero para fomentar el área de la Informática Forense.



## NUESTRO PUNTO DE PARTIDA: LA ORGANIZACIÓN DEL LABORATORIO FORENSE.

En este apartado analizaremos el trabajo efectuado en la primera fase de nuestra investigación. A través del relevamiento de datos se ha recogido información sobre la creación Institución de la en estudio, su evolución, organización y funciones; datos que a continuación desarrollamos.

La policía de la provincia de Formosa, en el año 1971 crea la Policía científica y con ella se fueron incorporando varias secciones, divisiones más abajo detalladas y en especial la Sección Delitos Informáticos dentro de la Dirección de la Policía Científica.

De acuerdo a registros documentales existentes y archivos históricos, mediante los cuales se asevera la creación y acontecimientos vividos, al haberse realizado en la Policía de la Provincia de Formosa en fecha "03 de mayo de 1971" el primer análisis pericial, se la toma como fecha indiscutible de su creación institucional. Instituida mediante instrumentos legales internos, en consonancia a la Disposición Policial N° 360 del año 1984, firmada por el entonces Señor Jefe de Policía, Comisario Inspector -en situación de retiro- Hugo Hernán Molina.

La primera pericia correspondió a la especialidad "Caligráfica", siendo el objeto principal del trabajo la "Identificación de Escrituras": este informe pericial fue confeccionado por el primer Perito actuante,

---

Trabajo Final Integrador "El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función"

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 13



Ramón Eduardo Grab (G) habiendo elevado dicho trabajo en sus tres fojas, más cuatro láminas ilustrativas.

LA DIRECCIÓN DE POLICIA CIENTIFICA DE LA PROVINCIA DE FORMOSA

Es un órgano técnico-científico, que tiene por misión fundamental asesorar a la administración de justicia a fin de fundamentar sus sentencias en las ciencias, artes o técnicas que les competen a los profesionales de área pericial, evacuando informes de carácter técnico, laparoscópico, balístico, accidentológico, químico forense, fotografía pericial, informático, y medicina legal forense, entre otros.

Además tiene como propósito elemental elevar el rango científico de las tareas inherentes de la investigación con los protocolos de bioseguridad en la escena del hecho, la cadena de custodia, con los tratamientos adecuados de los secuestros y la elevación de informes de carácter pericial, auxiliando a los organismos judiciales a nivel provincial y federal, dando así un salto cuantitativo y cualitativo a las intervenciones de carácter técnico y/o forense destinado al esclarecimiento de los hechos delictivos.-

La Dirección de Policía Científica y su sensible función conlleva una responsabilidad ética y profesional, que incumbe a los distintos



profesionales que integran la especialidad y que se encuentra dentro de la diagramación del Comando Superior y el Estado Provincial.

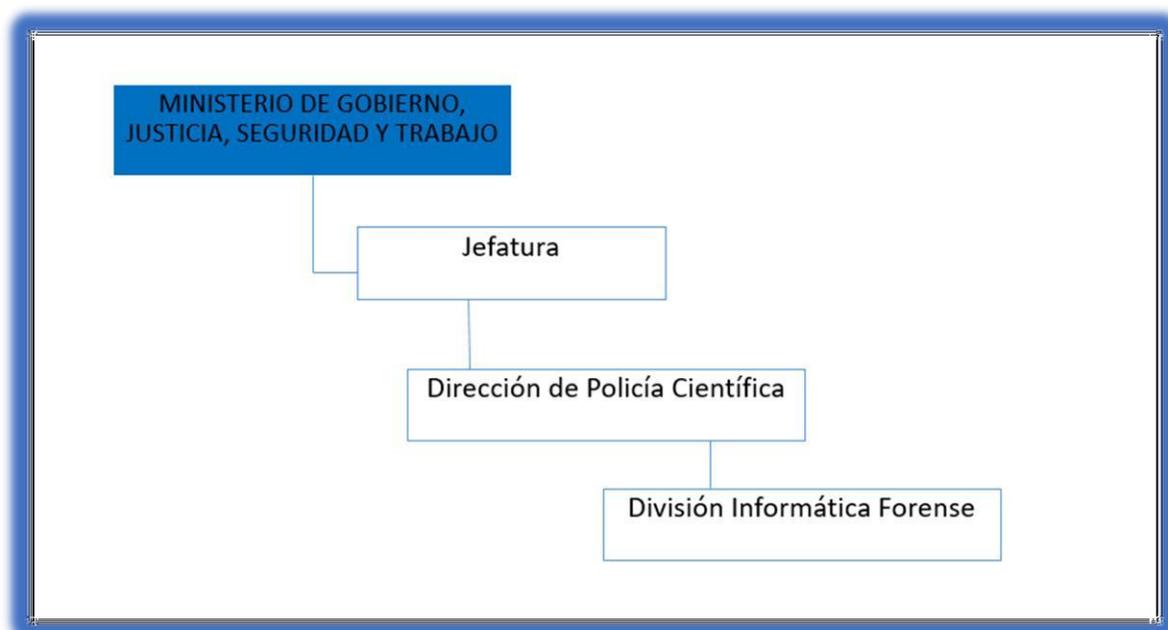
### ORGANIGRAMA

La organización de la Dirección de Policía Científica se estructura con el fin de satisfacer las necesidades impuestas en el relevamiento de la Criminalística de Campo, y en los análisis de las pruebas indiciaria en la Criminalística de Laboratorio, con el firme objetivo de cumplir con las requisitorias de la distintas Unidades Operativas del área Capital e Interior como así también de los juzgados criminales con asiento en las tres circunscripciones judiciales. –



Figura 1

Organigrama de la dependencia funcional



**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

La Dirección está organizada teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Organización: de las tareas de Campo y de los análisis de Laboratorio.
- Celeridad en el resultado pericial: la organización no solo de los gabinetes o divisiones sino también de las delegaciones criminalísticas, los cuales se basa en criterio geográfico, estratégico, teniendo más encuentra la distribución de la Circunscripción Judicial de la Justicia.

---

Trabajo Final Integrador “El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 16



## ÁREA JEFATURA CAPITAL

1- División de Coordinación Pericial:

A) Sección Mayoría.

B) Sección Fotografía Pericial.

C) Sección Cartografía y planimetría pericial.

2- División Criminalística de Campo.

3- División Balística Forense.

4- División Documentología Pericial.

5- División Laparoscopia.

6- División Accidentología Vial.

7- División Química Forense.

8- División Medicina Legal.

9- División Revenido Químico.

10- División Delitos Informáticos.

11- Sistema de Identificación Biométrica (S.I.B.I.O.S.)

---

Trabajo Final Integrador “**El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función**”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 17



**DISTRIBUCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE POL. CIENTÍFICA EN EL  
TERRITORIO PROVINCIAL:**

**UNIDAD REGIONAL UNO:** central de Dirección de Policía Científica  
y Delegación de Policía Científica Circuito Cinco.

**UNIDAD REGIONAL DOS:** delegación de Policía Científica Pirané y  
Delegación de Policía Científica El Colorado.

**UNIDAD REGIONAL TRES:** delegación de Policía Científica Clorinda.

**UNIDAD REGIONAL CUATRO:** delegación de Policía Científica  
Laguna Blanca.

**UNIDAD REGIONAL CINCO:** delegación de Policía Científica Las  
Lomitas.

**UNIDAD REGIONAL SEIS:** delegación de Policía Científica Ingeniero  
Juárez.

**UNIDAD REGIONAL SIETE:** delegación de Policía Científica Villa  
General Güemes.

**DESCRIPCIÓN DE ÁREAS QUE CONFORMAN LA DIRECCIÓN  
CON ASIENTO EN ÁREA CAPITAL**



PLANTA BAJA:

CRIMINALÍSTICA DE CAMPO: tiene como objetivo realizar las inspecciones de carácter técnico relacionadas con hechos delictivos, como así también la coordinación de las tareas de investigación con las unidades operativas, tanto en el área interior como en el área capital, y asesorar y colaborar técnicamente en todas las labores que le sean requeridas, independientemente que no se traten de hechos delictivos.

EQUIPO DE INTERVENCIÓN CRIMINALÍSTICA Y ACCIDENTOLÓGICAS: se encuentra conformado por tres grupos de guardias de 12 horas, constituido por equipos profesionales integrados por peritos, choferes, fotógrafos y retenes o auxiliares de turno; que tiene participación en intervenciones de hechos delictivos judiciales y contravencionales, como ser Siniestros viales, robos, hurtos, homicidios, entre otros, teniendo como medio de traslado Móviles Oficiales de la Policía (Utilitarios marca Renault con equipamientos mínimos para las intervenciones requeridas.-

MESA DE ENTRADA SECCIÓN MAYORÍA: recepción de Expedientes, oficios varios y/o secuestros con un registro matriz, procedente de los juzgados de las distintas esferas judiciales, las unidades operativas del área interior y capital, como así de los elementos de pericias para sus diligenciamientos preliminar y para su

---

Trabajo Final Integrador “**El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función**”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 19



posterior derivación dependiendo de las especialidades de la consulta pericial, además tiene a su cargo la responsabilidad absoluta de llevar en forma actualizada los registros de: pericias, informes técnicos, expedientes judiciales, expedientes administrativos del personal, recibos varios, confección de memorándum relacionados a directivas u órdenes de servicios procedentes del Comando Superior.

**SECCIÓN BALÍSTICA FORENSE:** sección dedicada a estudios integral de todo tipo de armas involucradas en hechos delictivos, particularmente armas de fuego, portátiles en general, teniendo los recursos para el estudio de disparos, serosidad de cola disparadora, búsqueda y detención de evidencia de disparo, signos tipificados de disparo, entre otros.

En el área se cuenta con Microscopio de Comparación Balística de Última Generación, el cual permite llevar a cabo el correspondiente estudio de proyectiles y vainas, testigos con sus iguales incriminados o con las armas incautadas en un determinado hecho como así también una sala para recuperación de proyectiles y vainas servidas, taller armero y galería de tiro para la realización de pruebas en “fuego real”, bajo la aplicación de la totalidad de las normas de seguridad exigidas por el Registro Nacional de Armas (RENAR); en las últimas instalaciones mencionadas se llevan a cabo pruebas y ensayos para



el estudio y determinación empírica de la posible distancias de disparos y trayectorias balísticas.

**DIVISIÓN DE REVENIDO QUÍMICO:** ubicado en el sector posterior, lugar donde se realiza revenidos químicos de numeraciones seriales de numeración de motor y chasis de vehículos motorizados y/o moto-vehículos, sumado a un sector donde se concentra los reactivos químicos y archivos históricos para cotejo de numero de motor y chasis de rodados antiguos, entre otros.

**DIVISIÓN DE MEDICINA FORENSE POLICIAL:** se encuentra constituida en la parte posterior de la planta baja, el mismo está conformado por distintos facultativos médicos los cuales realizan turno de guardias rotativos las 24 horas, y son los encargados de expedir informes médicos determinando si poseen o no lesiones en su humanidad personas que sean trasladadas por el personal policial de las distintas unidades operativas del área capital, que hayan tenido intervención, sean partícipes, o involucrados en causas judiciales y/o contravencionales, determinando grado de lesiones (leves, graves, gravísimas), como así también estado psicofísico y étlico, de manera superficial y “de visu”, tal información son resguardadas por personal de esta Dirección, en una base de datos que es rellenada al finalizar el turno de cada profesional médico.

**PRIMER PISO:**

---

**Trabajo Final Integrador “El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función”**

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 21



DIVISIÓN QUIMICO FORENSE: área donde se realizan análisis químicos, físicos, biológicos y asesoramiento científico en su especialidad, evacuando los interrogantes periciales a los organismos que administran la justicia, como así también análisis de sustancias tóxicas, de estupefacientes y de manchas de fluidos biológicos. Cuenta además con una Sala de Secuestro con una mesa adaptada para la extensión, análisis, conservación y tratamiento de elementos secuestrados, siendo un laboratorio con instrumentos complejos como ser: espectrofotometría e infrarrojo y cromatografía gaseosa.

SECC. FOTOGRAFÍA PERICIAL Y PLANIMETRÍA/CARTOGRAFÍA: destinado para el revelado y copia de los archivos fotográficos, en los distintos formatos convencionales y/o digitales, como así también fijar, clasificar, registrar, revelar y copiar las distintas intervenciones criminalísticas de las distintas divisiones que integran la Policía Científica, archivos fotográficos y/o fílmicos que son resguardados en una nube digital con asiento físico en las instalaciones de la Unidad Provincial de Sistemas y Tecnologías de Información de la Provincia (UPSTI). Además, tiene como labor la confección de planos, cortes, frentes, perspectivas, y cualquier otra presentación de carácter gráfica referentes a intervenciones criminalísticas, reconstrucciones e inspecciones judiciales y de otros tipos.

SEGUNDO PISO:

---

Trabajo Final Integrador “**El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función**”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 22



DIVISIÓN DE DOCUMENTOLOGÍA: sección que tiene por objetivo el estudio integral de los documentos en general, con la producción de los correspondientes informes periciales tendientes a establecer la autenticidad de los mismos, la posible existencia de maniobras de falsificación y/o adulteración. Así mismo lleva a cabo el estudio, teniendo a establecer la paternidad gráfica de textos, y/o firma en general. El gabinete cuenta con diversos equipamientos de óptica e iluminación de diversos tipos y rangos del espectro, para la detección de elementos de seguridad, o la ejecución de maniobras como las de borrados, lavados, interpolación, etc.-

SISTEMA PERICIAL DOCUTECTOR WS: sistema compuesto por un dispositivo visor integral, tipo mouse, y una unidad de procesamiento, y almacenamiento de datos e imágenes, utilizado para trabajos de índole pericial documento lógico: falsificación de documentos públicos, billetes, identificación de tinta, observaciones en distintas gamas de luces visibles, ultravioleta o infrarrojas, con distintas longitudes de onda.

DIVISIÓN DE ACCIDENTOLOGÍA VIAL: se trata de un área abocada al estudio integral de los siniestros viales, lleva a cabo las tareas de relevamiento, fijación, documentación y posterior análisis de las diversas clases y tipos de evidencias producidos en el hecho accidentológicos. Cuenta con una amplia gama de instrumentos de



aplicación en la tarea de campo preliminar, para el correcto relevamiento del lugar, croquis planimétricos, fijación fotográfica, como así también con las herramientas para el posterior análisis de las mismas en la tarea de laboratorio, principalmente por medio de herramientas informáticas. Actualmente se efectúa la carga de datos estadísticos relacionados a Siniestros Viales con víctimas Fatales y con lesiones carácter Grave y/o Gravísimas, cuya planilla es elevada semanalmente a los correos oficiales del Registro Provincial de Antecedentes de Tránsito (REPAT), Jefatura y Subjefatura de Policía, llevándose a cabo además el análisis de las vías conflictivas donde estadísticamente se producen la mayor cantidad de Siniestros, estudio a través del cual desde esta Dirección se proponen medidas que contribuirán al control y/o disminución de los mismos.

DIVISIÓN MICROSCOPIA PERICIAL: sección de apoyo técnico de otras áreas como Balística, Documentología, rastros, etc., donde en un laboratorio específico y acondicionado, se puede acceder a la visualización y captura de las imágenes pertinentes para realizar los trabajos necesarios contando para tal fin con equipamiento de última generación de investigación forense, integrada principalmente por un microscopio de comparación balística, y lupa trinoculares estereoscopía.

TERCER PISO:

---

Trabajo Final Integrador “El Laboratorio de Informática Forense de la  
Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de  
su función”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 24



DIVISIÓN PAPILOSCOPÍA: tiene por objetivo la detección, fijación, levantamiento, y posterior estudio de rastros o huellas papilares (dactilares, palmares y plantares), tanto las visibles, las plásticas y/o latentes. En el área se cuenta con una gran diversidad de productos de origen físico como químico, tanto en el trabajo de campo para su detección y revelado, como en el estudio y análisis de laboratorio posterior, además de la clasificación y archivo de fichas Dactiloscópicas mediante el Sistema Dactiloscópico Argentino.

SECCIÓN RASTRO: se trata de un área del gabinete que concentra sus tareas en el tratamiento del lugar del hecho o escena del crimen, procuración la detección, fijación y recolección de rastro y de otro tipo de evidencia material de identificación que guarde relación con el hecho investigado.

DIVISIÓN S.I.B.I.OS: se trata de un área la cual fue instalada en el año 2018 en esta Dirección, donde El Sistema Federal de Identificación Biométrica para la Seguridad (SIBIOS), creado por el decreto del Poder Ejecutivo Nacional Argentino número 1766/11, impulsado desde el Ministerio de Seguridad de la Nación, tiene como objetivo central ser el marco para que la utilización de sistemas biométricos contribuyan a la seguridad pública y al esclarecimiento de hechos delictivos. El SIBIOS se basa en un sistema de reconocimiento automatizado de huellas dactilares (AFIS), el procesamiento de



rastros es un proceso que comienza en la escena de un delito, en la que un perito dactiloscópico logra obtener la imagen de una huella digital que una persona haya dejado sobre una superficie en el lugar del hecho. Esas imágenes suelen ser parciales, no se sabe a qué dedo pertenecen y no siempre se logra una buena calidad con el sistema AFIS criminal, obtenido en esta Dirección en comodato e instalado por la Policía Federal, se permite cargar esa imagen y buscar posibles coincidencias con todas las huellas previamente cargadas en el sistema, que devuelve una lista de candidatos sobre los cuales el perito luego debe resolver. En la Argentina existen nueve provincias que poseen sistema AFIS. Son sistemas más pequeños, con escasa cantidad de fichas de dactilares en comparación con el SIBIOS, teniendo nuestra provincia, un sistema de avanzada calidad y desarrollo tecnológico investigativo facilitando las requisitorias de las distintas unidades operativas en la identificación de personas, emitiendo los respectivos informes periciales a cada solicitud emanada.

Sección de Delitos Informáticos - dependiente de la Dirección De Policía Científica de la Policía de la Provincia de Formosa

La División Informática Forense, se presenta como una rama de la Criminalística, que surge frente a la necesidad de dar una respuesta satisfactoria a las demandas de administración de justicia, respecto

---

Trabajo Final Integrador “El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 26



de recolección de evidencia significativas para ser presentadas como pruebas en un proceso judicial y que permitirá la determinación del/los responsable/s de los delito/s informáticos, como así también otros contemplados en el Código Penal, cuyo caudal probatorio se encuentra conservado en dispositivos de tecnología de información.-

Esta área que tiene como propósito mejorar y lograr excelencia en la intervención policial en el campo científico, mediante el fortalecimiento de conocimientos y habilidades para dar respuestas efectivas a las demás que se presentan en la investigación de los delitos informáticos, como ser la Distribución o tenencia de material de Abuso o Explotación Sexual en Niños, niñas y/o adolescentes (MASNNA/MESNNA), amenazas digitales, estafas o fraudes electrónicos, delitos económicos, adulteraciones dolosas en datos digitales, secuestros virtuales, violación de correspondencia digital, entre otros; mejorando además de manera permanente las respuesta institucional frente a los requerimientos y necesidades de la sociedad en la materia.

El laboratorio de la Sección Delitos Informáticos de la Policía Científica se encuentra en equipado con Pc de escritorio, impresoras, poseen conectividad en todas las áreas del edificio provista por el Estado, poseen herramientas para llevar su tarea y la sala es amplia donde se comparte el área de trabajo del equipo.

---

**Trabajo Final Integrador “El Laboratorio de Informática Forense de la  
Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de  
su función”**

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 27



El personal capacitado en el área está formado por ocho personas licenciados en informática, Ingenieros informáticos, Desarrollador de Software y Seguridad Informática.

Destacándose en su labor casos que han tenido trascendencia tanto provincial como nacional entre ellos: el Caso “homicidio de Daiana Samana”<sup>2</sup>, ocurrido en la ciudad que tras un relevamiento de cámaras y pruebas del Sistema de Monitoreo Urbano, logro situar en la escena del crimen a la ex pareja de Daiana, obteniendo como resultado el esclarecimiento del caso, asimismo el “Caso Ramoa”<sup>3</sup>, donde la sección participo del análisis de los dispositivos móviles, tarea de relevancia para el caso y sus connotaciones.

El personal de esta dirección se capacita permanentemente, en el contexto de la Pandemia de COVID la última capacitación presencial fue sobre Ciberdelitos<sup>4</sup>, en la que también participaron los a oficiales de la Policía fue dictada por un renombrado experto en la materia a nivel nacional.

---

<sup>2</sup> <https://viapais.com.ar/formosa/1097782-formosa-detuvieron-a-la-ex-pareja-por-el-homicidio-de-daiana-samana/> Ultima consulta: 20/06/2022.

<sup>3</sup> <https://www.noticiasformosa.com.ar/wp-content/uploads/2021/12/SENTENCIA-CASO-RAMOA.pdf> Ultima consulta :20/06/2022

<sup>4</sup> [https://www.formosa.gob.ar/noticia/23510/600/capacitan\\_sobre\\_ciberdelitos\\_a\\_oficiales\\_de\\_la\\_policia\\_provincial](https://www.formosa.gob.ar/noticia/23510/600/capacitan_sobre_ciberdelitos_a_oficiales_de_la_policia_provincial) Ultima consulta: 20/06/2022.



## **La labor del Laboratorio Forense: su protocolo**

### **de actuación.**

La División de Informática Forense de la Policía de Formosa ha establecido una metodología de trabajo basada en un protocolo de “Manejo correcto de la Evidencia Digital”. Este protocolo sigue la guía realizada por el Poder Judicial de Río Negro en la acordada Acordada N° 5/2014 del Superior Tribunal De Justicia De La Provincia De Río Negro.

La selección de este documento base como punto de partida para la elaboración del protocolo propio de actuación tiene como fundamento la trayectoria de la Institución tomada (Poder Judicial de Río Negro) en la investigación y análisis serio de la cuestión como la experiencia en investigaciones forenses en informática.

El Protocolo de actuación incluye los siguientes procedimientos:

1. **Procedimiento para peritajes Informáticos o informes Técnicos:** el cual consta según el procedimiento de investigación judicial utilizando servicios de informática forense el cual utiliza dos etapas principales:
  - a. **Incautación** confiable de la prueba y mantenimiento de la cadena de Custodia.
  - b. **Remisión al Juzgado** interviniente a fin de que dispongan estudios que consideren convenientes a través de puntos de pericias sean específicos y tengan utilidad para la investigación.

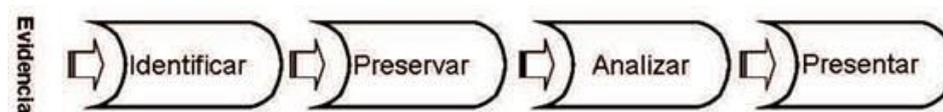


- c. **De ser remitida nuevamente la prueba incautada con la correspondiente cadena de custodia y preservación** con los puntos de pericias definidos, se procede al análisis de la información disponible y redacción del informe pericial.
  - d. **Identificación y preservación de la Evidencia digital**, esta identificación debe realizarse por personal capacitado y debe ser efectuado conforme las pautas de “Pautas para el Secuestro de Tecnología Informática”.
  - e. **Requerimiento Judicial**: según el Código Procesal Penal según corresponda, Peritajes Informáticos o Informes Técnicos en aquellas investigaciones procedentes del Ministerio Público Fiscal en hechos que se encuentre involucrado las tecnologías de la Información.
  - f. **Priorización de Casos Urgentes**
  - g. **Traslado y recepción de material secuestrado**
  - h. **Remisión de Material Secuestrado**
- 2. Guía para el uso de Etiquetas de seguridad sobre dispositivos informáticos**
- 3. Guía para el Secuestro de Tecnología Informática**

En el anexo se detalla la Metodología utilizada en Pericias Informáticas el cual se optó por la metodología desarrollada por Rodney Mckemmish – Australian Institute Of Criminology (Forensic Computing), el cual, al ser un proceso reproducible, permite repetir el



proceso pericial tantas veces sea necesaria, con la única condición que se cuente con la prueba original. El mismo se basa:



El proceso de “Identificación”, se lleva a cabo por personal del Departamento, junto con las partes intervinientes del hecho investigado (quienes fueron notificadas previamente en fecha y hora de dicho procedimiento). Se realiza el relevamiento de todos los componentes de las evidencias digitales. Fotografiando y registrando en el “formulario de registro de evidencia” las características técnicas de la misma.

El proceso de “Preservación” cuenta con una serie de procedimientos y herramientas específicas para la preservación de la evidencia digital original, generando Imágenes Forenses de los dispositivos que contiene información digital, como se dijo anteriormente es una copia bit-a-bit que tiene como fin evitar la contaminación de la prueba original y prevenir una posible mala praxis del perito.

El proceso de “Análisis”, cuenta con una serie de procedimientos en el cual permite realizar un análisis forense de la evidencia digital acorde a lo solicitado en la causa investigada. Utilizando herramientas y personal especializado de la ciencia forense.



El proceso de “Presentación”, es el proceso por el cual con los elementos obtenidos en los procesos anteriormente mencionados se realiza el informe pericial. El mismo será presentado siguiendo los estándares utilizados para la presentación de Informes informáticos forenses. Cabe destacar que existen informes técnicos de investigación, solicitados por Funcionarios, en el cual se realizan investigaciones de análisis documental ya sea pruebas aportadas como así también documentación obtenidas de proveedores de internet, proveedores de correos electrónicos, redes sociales, entre otros. A diferencia de los Informes Periciales solicitados por Magistrados de este poder judicial, se realizan procedimientos periciales sobre evidencia digital secuestrada, conducidos por una metodología de trabajo para el manejo de evidencia digital, para que la misma sea válida en un proceso judicial.

**c. Características del Informe Técnico y Pericial ambos informes contarán con la siguiente información:**

**Párrafo de Presentación:** Se establece la fecha de entrega del dictamen, destinatario y la denominación específica, detallado los autos en que fue designado el Departamento de Informática Forense (Nro. Expediente, Caratula, Organismo y Responsable que designo la medida).



**Objeto de la Pericia y los puntos de pericia:** Se especifican los objetivos y los puntos de pericias establecidos por el Organismo interviniente.

**Elementos Ofrecidos:** En este apartado se detalla todos los elementos ofrecidos por el Juzgado o Fiscalías (elementos informáticos “evidencia digital”, prueba documental, otros informes periciales y demás pruebas por el organismo que sirvan para la investigación).

**Operaciones Realizadas:** A partir de los Puntos de Pericias y los elementos ofrecidos, se detallará la metodología de trabajo, técnicas, y procedimientos que llevo a realizar la pericia encomendada.

**Conclusión:** con el desarrollo de las operaciones realizadas, se especificará los resultados obtenidos, especificando Anexos, elementos que serán entregados junto al informe pericial, entre otros.



## MUESTRA

Está conformada por 8 (ocho) personas las cuales trabajan dentro del área de Informática Forense de la Policía desde el comisario a cargo y las personas a su cargo, el cuestionario fue realizado de forma anónima y se realizó en el lugar, en el momento de efectuar el cuestionario formato papel.

## TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio está encuadrado en el modelo cuali-cuantitativo, es decir, mixto, porque se intenta analizar la factibilidad y aspectos a considerar para la actualización de un laboratorio de Informática Forense en Formosa, desde el enfoque social, estratégico, administrativo, es decir, todos aquellos aspectos que indiquen la presencia de variables relacionadas con la observación, la reflexión y la crítica hacia las practicas operativas desarrolladas en el área. Del mismo modo, se busca analizar el uso con valores resultantes de la recolección de datos de los instrumentos propuestos en el próximo acápite.



## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento elegido en primera instancia es el cuestionario semiestructurado, es decir, con preguntas abiertas y cerradas. Este instrumento cuenta con ciertas ventajas. Hernández Sampieri (2014, p. 217) sostiene que las preguntas abiertas proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no se tiene información sobre las posibles respuestas de las personas o la que se tiene es insuficiente (Phillips, Phillips y Aaron, 2013). También sirven en situaciones donde se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento. Su mayor desventaja es que son más difíciles de codificar, clasificar y preparar para el análisis. Hernández (2014, p. 220).

Es por todo esto que se ha considerado el cuestionario semiestructurado como el instrumento más adecuado para recoger los datos del personal de la Policía Científica, el cual tiene preguntas y está organizado en dos secciones.

El cuestionario que se ha creado para abordar la investigación, como adelantamos, tiene dos partes o secciones. La primera parte corresponde a los datos personales y de la profesión del entrevistado, con el fin de conocer el perfil personal y profesional de los mismos; es decir, el tiempo en el área forense.



También se ha cuestionado sobre la apreciación de los policías respecto al área de Informática Forense en una pregunta abierta. Otras preguntas que hemos utilizado son de opción múltiple y permiten saber cuál es el uso de las herramientas, si son de tipo privativo o libre, el dominio de sus habilidades es decir la capacitación y la formación de estos policías con respecto a la Informática Forense.

La última sección del cuestionario “Acerca de las Informática Forense-IF” tiene por finalidad determinar el grado de conocimiento y motivación de los policías, factores influyentes que los motivan a la utilización que les provee la Informática Forense (en adelante IF) como recurso de investigación. Este apartado, está confeccionado con preguntas cerradas atento a las ventajas nombradas, donde se tratan temas como ventajas y desventajas del uso de las prácticas de la IF, problemas, técnicos y no técnicos a los que se enfrentan estos policías, sobre la necesidad de la constante capacitación, su innovación con Informática Forense, los softwares que utiliza, entre otros.

La entrevista fue realizada al personal a cargo de la dirección de la Policía Científica como se mencionó en el acápite de la muestra. Tuvo una duración de 30 minutos aproximadamente, la misma fue realizada en forma presencial donde se le realizó el cuestionario en el momento y de manera anónima.



Consta de cuatro preguntas con indicadores tales como, creación de la Unidad, el perfil del egresado, las dificultades del sistema, y la capacitación recibida por sus colegas, atendiendo en esta oportunidad al objetivo general permitiendo saber el grado de desarrollo del laboratorio con respecto al uso de la Tecnologías, uso de herramientas específicas para la labor pericial.

El tercer instrumento es una ficha de observación directa que consta de una grilla con el listado de los posibles dispositivos informáticos con que cuenta las diferentes áreas de la división (División de Informática Forense).

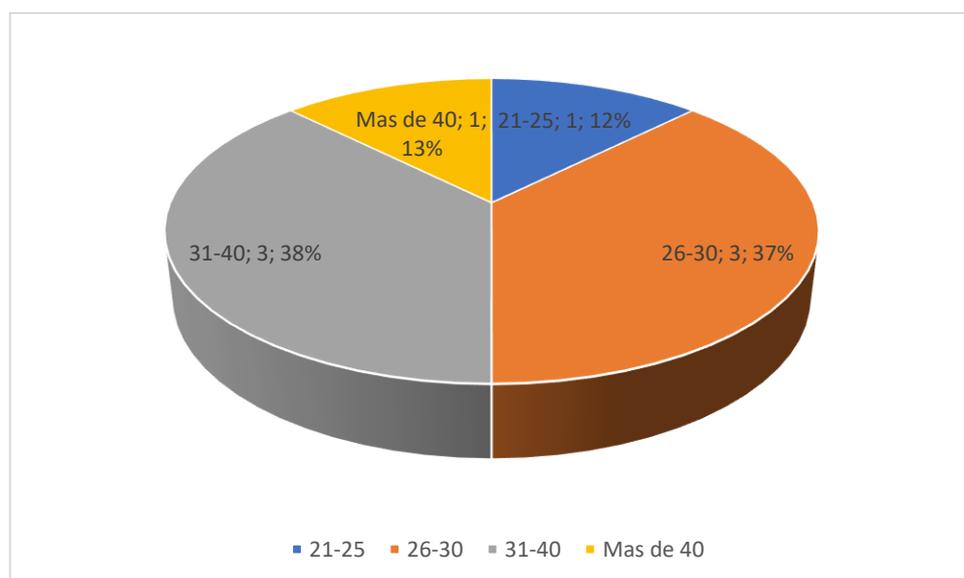


## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al realizar la investigación de campo en La Sección de Delitos Informáticos se encontraron las siguientes respuestas:

### **Figura 1**

#### Edad de Policías de la División Científica

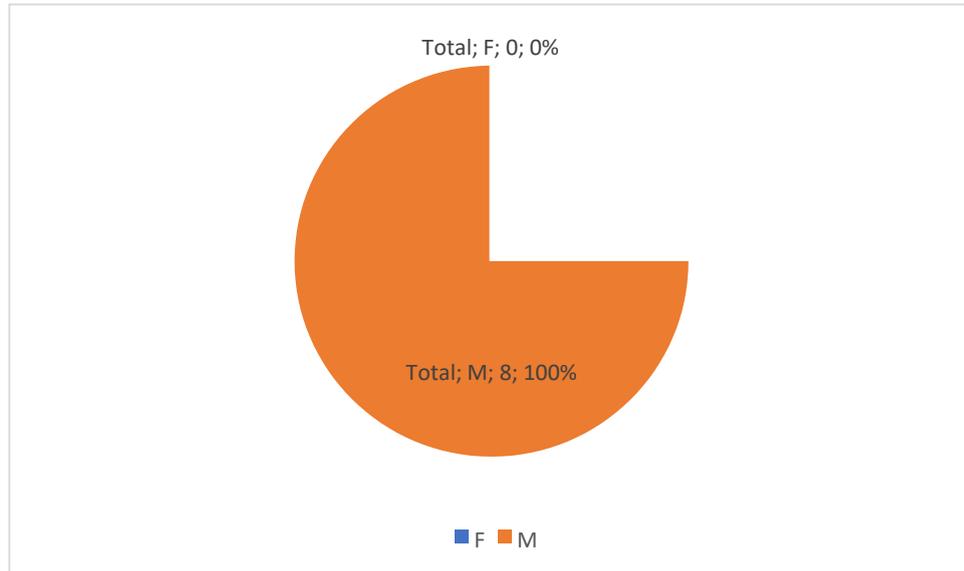


**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: En este gráfico, el grupo minoritario de policías conforman el 25%. Es decir, tienen la edad comprendida entre 21 - 25 años y más de 40 años. Mientras que, el 75% se corresponde a policías que están entre 26-40 años.

**Figura**

Sexo de los Policías de la División.



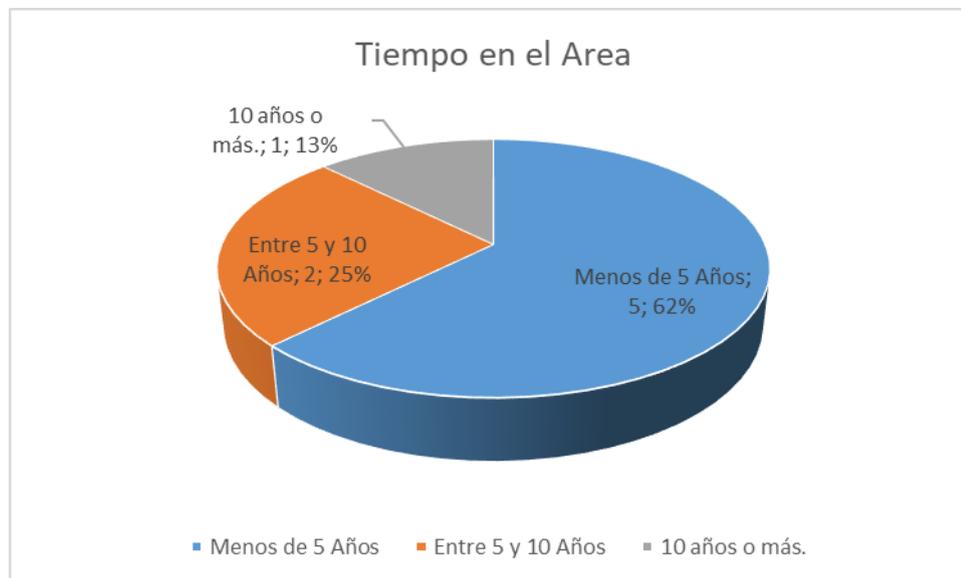
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: En este gráfico se observa que el 100% corresponde al sexo Masculino en relación al género Femenino.



## Figura

### Tiempo en el División de Delitos Informáticos de la Policía



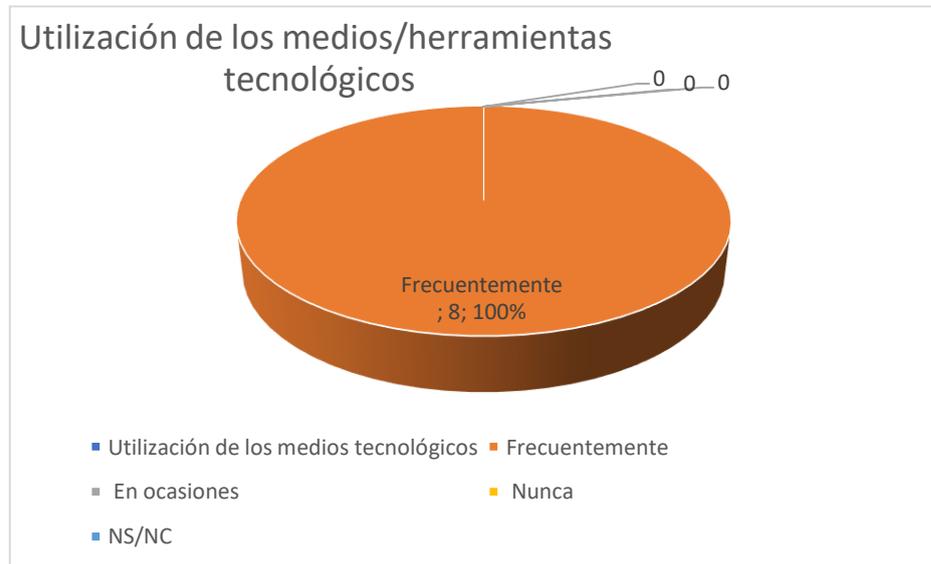
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: El 62% de los policías tiene un promedio de 5 años en el área. Por otro lado, el 25%, cuenta con entre 5 y 10 años en la actividad y por ultimo 10 años o más que representa el 13%.



**Figura**

**Utilización de los medios/herramientas tecnológicas en su labor**



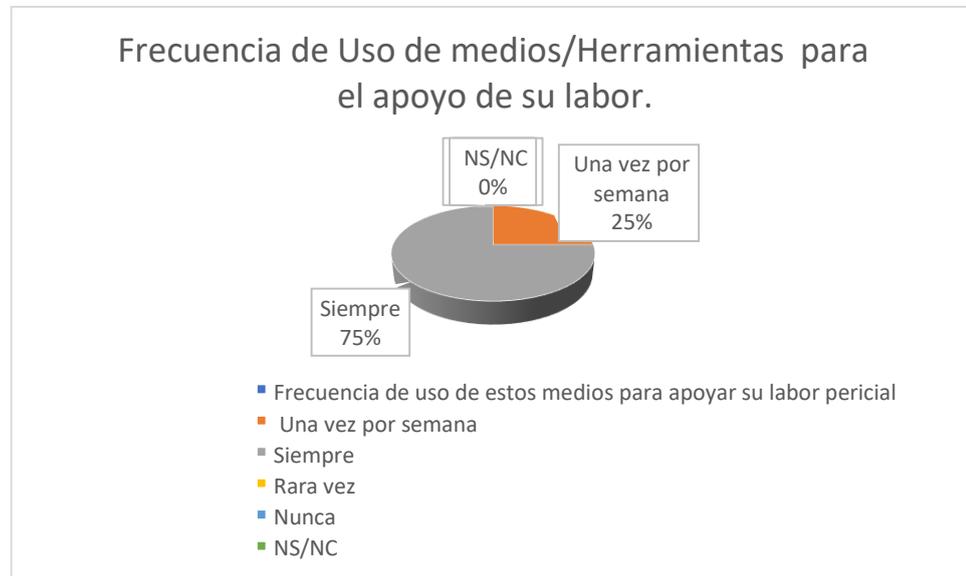
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

**Nota:** Con respecto a la utilización Medios Tecnológicos<sup>5</sup>, el 100% asegura que utiliza Frecuentemente.

---

<sup>5</sup> Un recurso tecnológico, por lo tanto, es un medio que se vale de la tecnología para cumplir con su propósito. Los recursos tecnológicos pueden ser tangibles (como una computadora, una impresora u otra máquina) o intangibles (un sistema, una aplicación virtual). Recuperado

---

**Figura****Frecuencia de Uso de medios/Herramientas para el apoyo de su labor.**

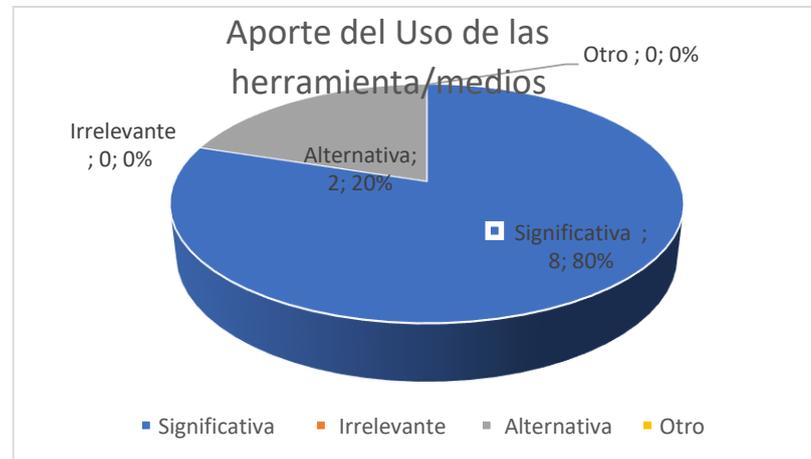
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

**Nota:** La frecuencia del uso de los medios/Herramientas durante el desarrollo de su labor podría estar relacionado con la disponibilidad de equipos informáticos, con la capacitación y la tarea asignada.



**Figura**

**Aporte del uso de los medios /herramientas en la labor pericial**



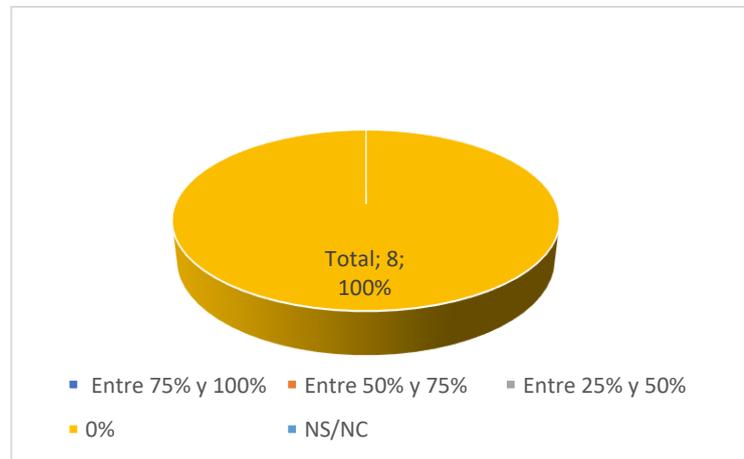
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: La utilización de los medios/herramientas tecnológicas periciales que la división ha puesto a disposición de los policías es considerada por el 80% como muy significativo y también alternativo ya que complementan su trabajo, es decir, ha contribuido a mejorar el proceso de su labor.



## Figura

### Remisión de Peritajes a Otros Organismos Nac. y Provinciales

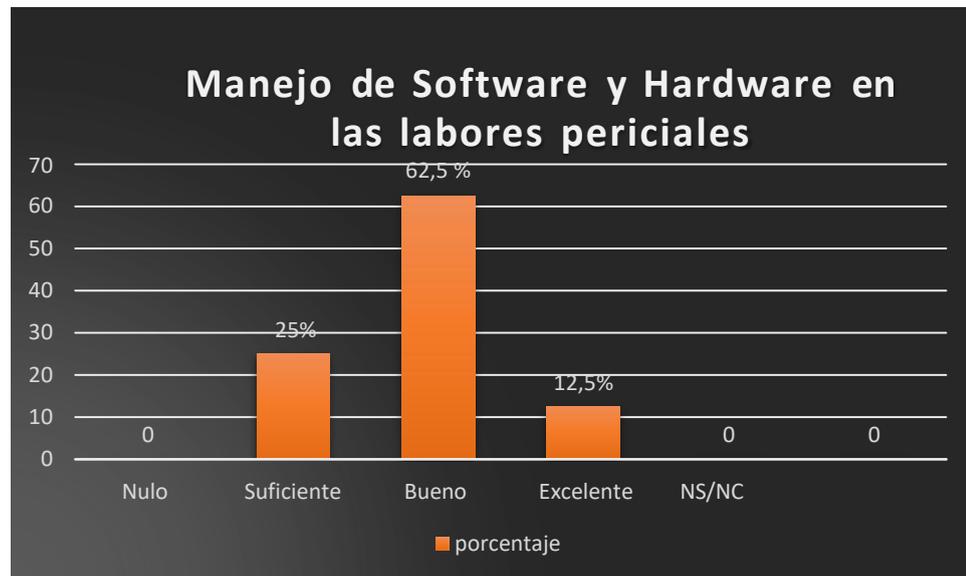


**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

**Nota:** No se remitieron casos en el último cuatrimestre a otros organismos de ningún tipo.



Figura



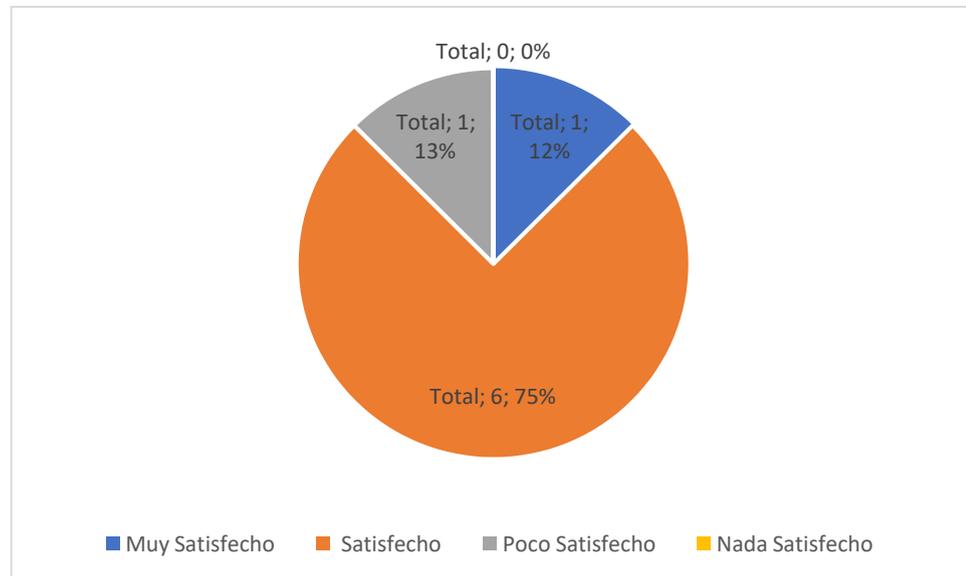
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: El gráfico muestra que los policías se consideran lo suficientemente buenos con respecto a sus habilidades en el manejo del Software y Hardware.



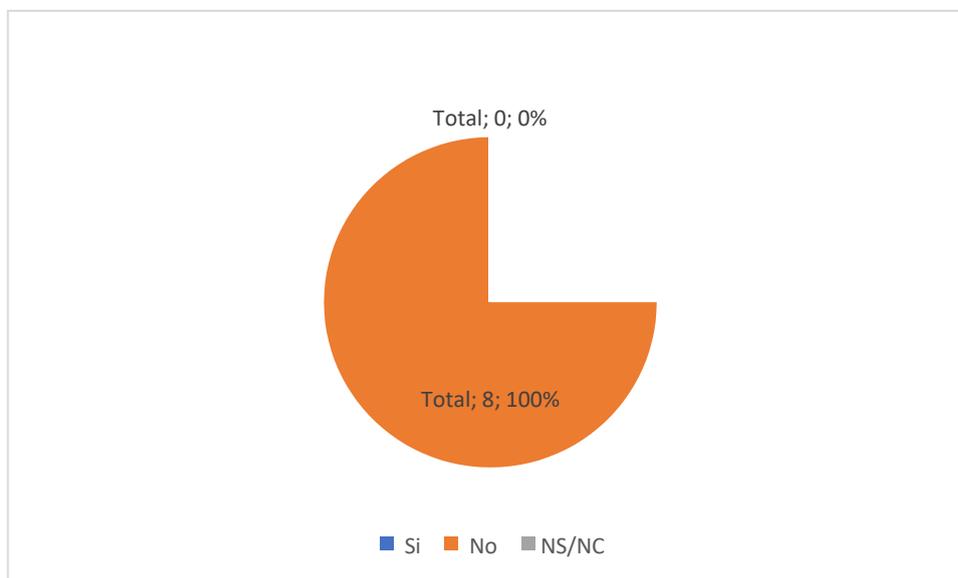
**Figura**

**Calificación de la Metodología de Actuación según policías**



**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: La grafica muestra que el 75% califica que las Metodologías de actuación satisface sus requerimientos para realizar sus tareas periciales.

**Figura 47****Capacitaciones recientes de la división Forense**

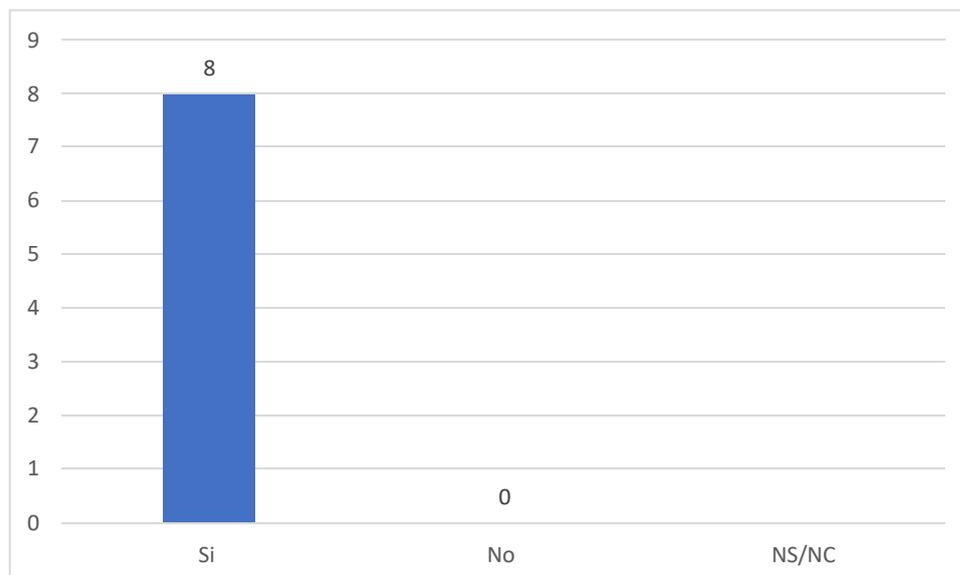
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: Este grafico muestra que la sección no ha recibido recientemente capacitaciones en su área. Un factor que se puede tener en cuenta en este momento es por la situación que se ha atravesado por la Pandemia de Covid-19.

**Figura 48**

**Consideración Cursos de Formación para el Uso de Herramientas**

**Específicas**

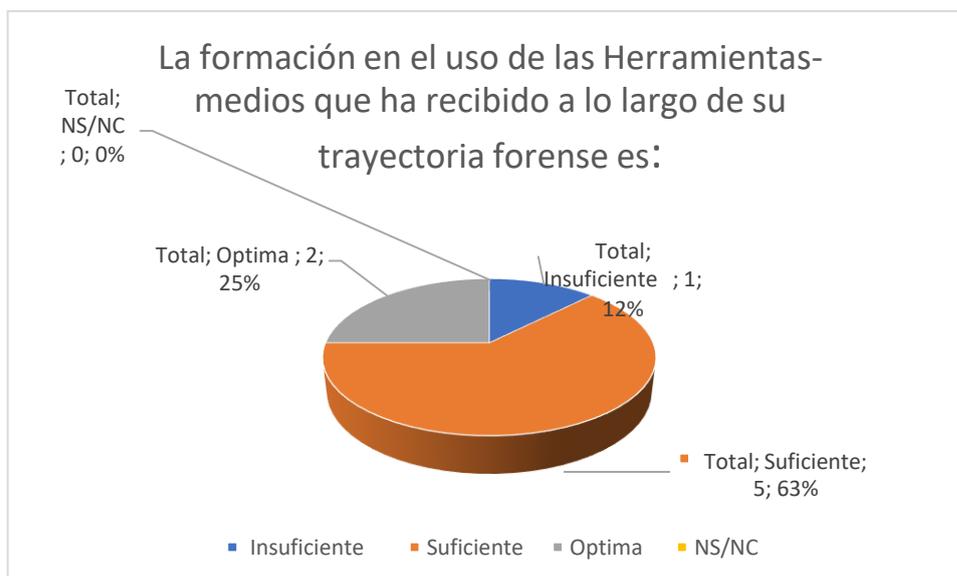


**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

**Nota:** En este gráfico, se puede apreciar que la totalidad de policías del área considera que los deberían capacitarse constantemente para el uso de herramientas específicas.



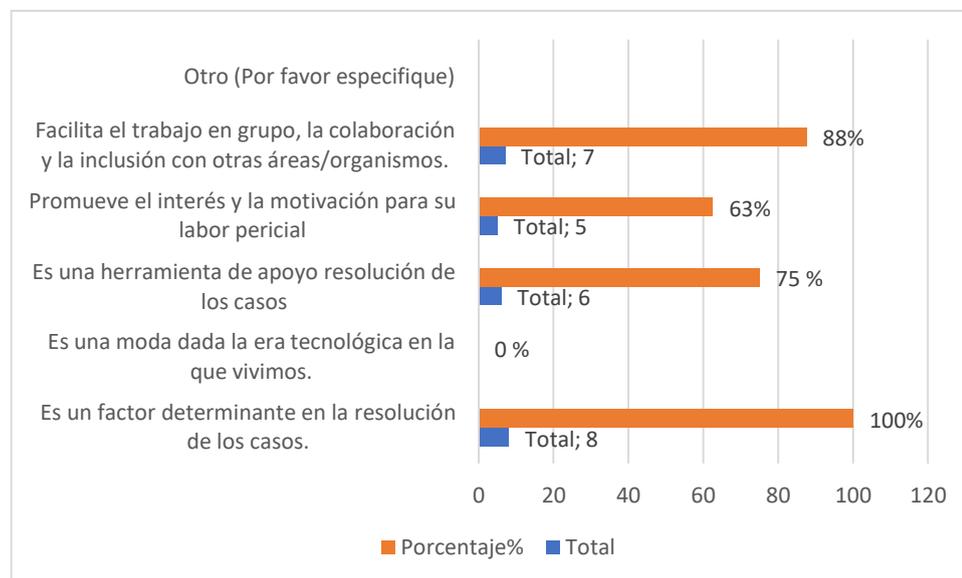
Figura 49



**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

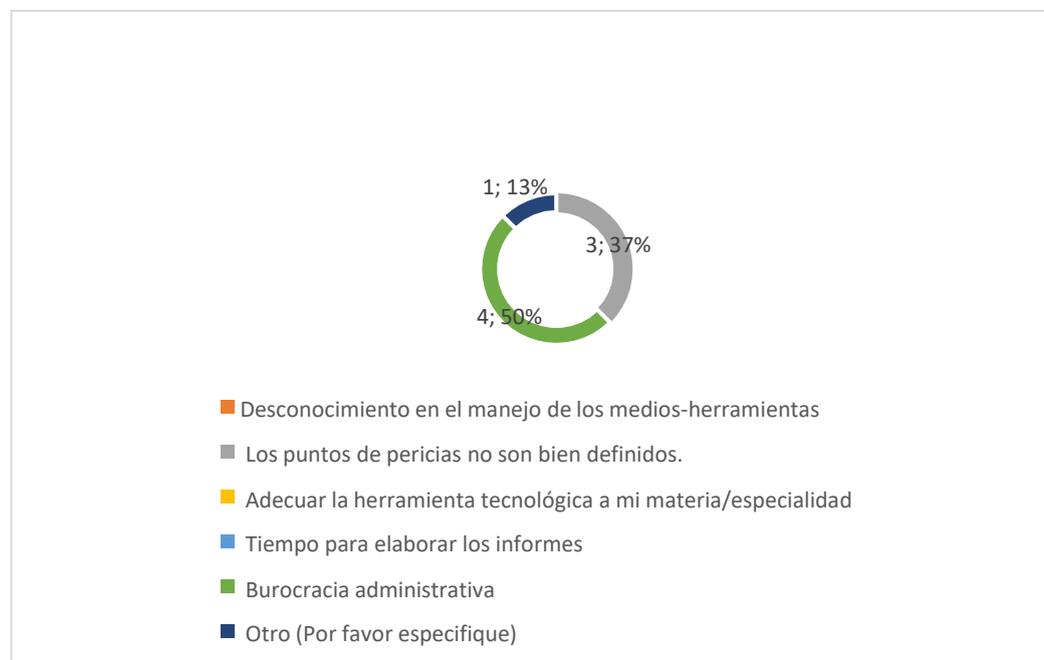
**Nota:** El 63 % de los policías considera que su formación fue suficiente, una porción del 25% dice que fue optima y solo el 12% fue insuficiente. Considerando que la mayoría son personas que tienen una formación universitaria referente a Informática.

La edad de los policías (gráfico 1) destaca que el 51% supera los 33 años; esto revela que en esta área mayormente circulan, lo que Mark Prensky (2001a; 2001b; 2006 y 2009) llama “inmigrantes digitales”, es decir, aquellos actores cuyas edades oscilan de 35 a 55 años, que no han nacido con las condiciones de la era digital y que por tal motivo han tenido que adaptarse a una sociedad cada vez más tecnificada y que, en consecuencia, han sufrido un proceso de migración digital.


**Figura 50**
**Considera que el Uso del Herramientas en su Labor Pericial**


**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: Según el gráfico, el uso de las Herramientas en la labor pericial, el personal opina que es un factor determinante en un 100%, que facilita el trabajo en grupo un 88%, la colaboración, es una herramienta de apoyo 75%, y un 63% promueve el interés y motiva en la labor pericial. Es decir que varios de las personas hay remitido más de una respuesta a la hora de considerar.


**Figura 51**
**Problemas no técnicos dentro de las tareas periciales**


**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

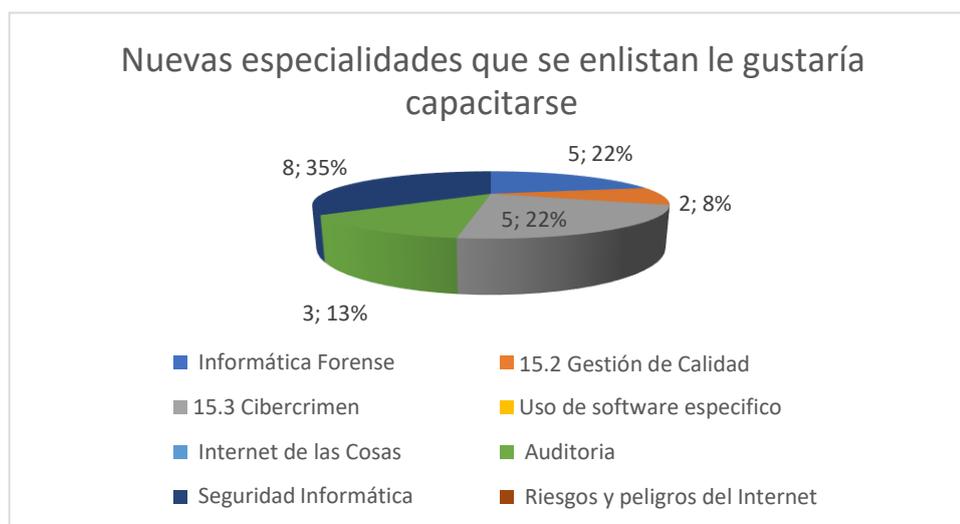
**De los porcentajes que refleja este gráfico podemos extraer la conclusión que para la mayoría de los encuestados el problema no técnico dentro de sus tareas es que existe burocracia administrativa. Esta opinión representa el 50% de los dependientes. Por otra parte, en la proporción siguiente, un 37% opina que el principal problema no-técnico es que los puntos de pericias no están bien definidos. En consecuencia, estos factores determinan que la tarea de elaborar informes tenga obstáculos**



**de carácter burocrático o provenientes de los propios requirentes (esto es, los sujetos que determinan los puntos de pericia).**

**Figura 15**

**Nuevas especialidades que se enlistan le gustaría capacitarse**



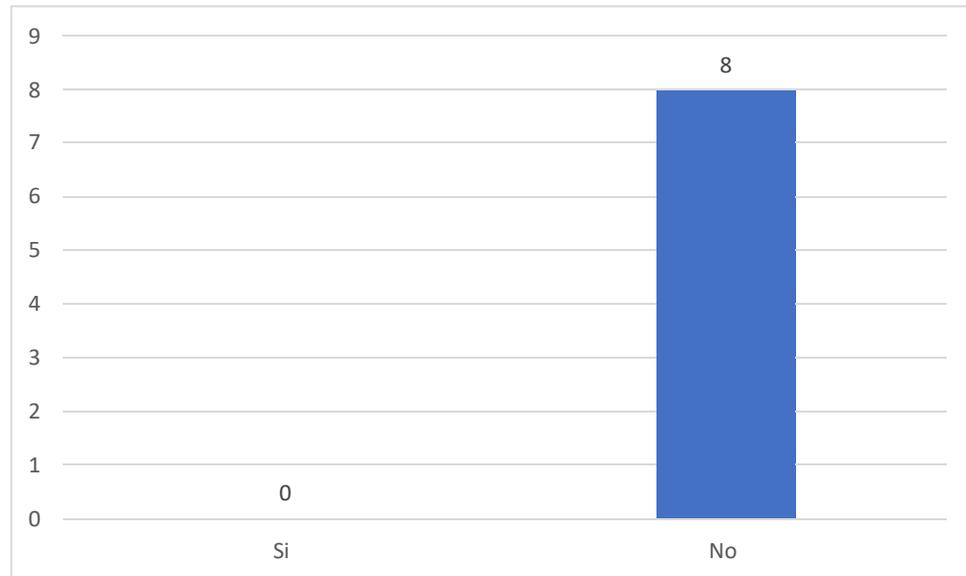
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

**Nota:** El gráfico anterior permite observar que los Policías encuestados reclaman una permanente capacitación en Seguridad Informática principalmente; en segundo lugar, en Cibercrimen, y en menor proporción en Informática Forense y Gestión de Calidad.



**Figura 53**

¿Ha creado algún sistema de gestión/administración para la labor pericial propio del al Sección/División?



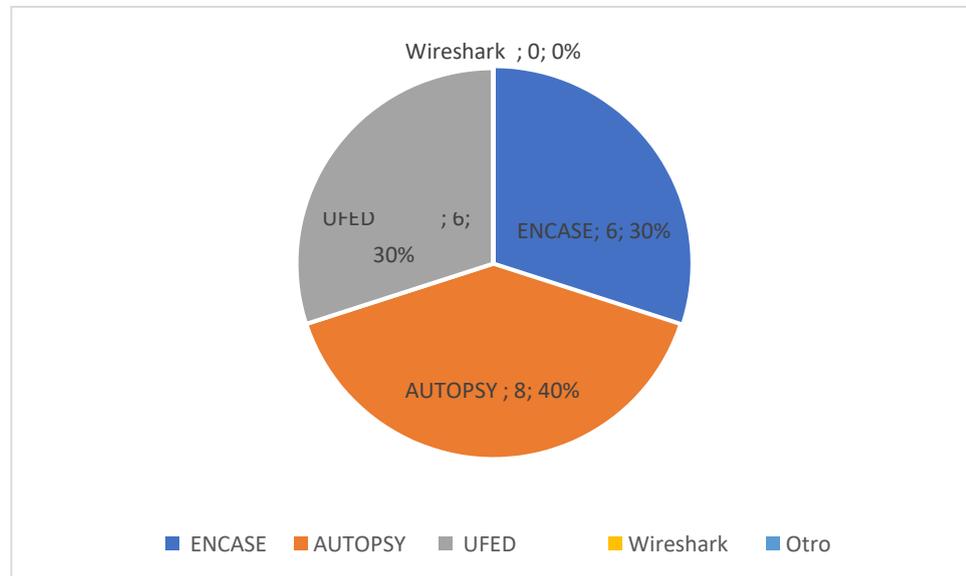
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

Nota: En el área no se ha creado ningún tipo de Sistema para la gestión, administración pericial



**Figura 54**

**Software Utilizado en la labor pericial como en rol del perito**



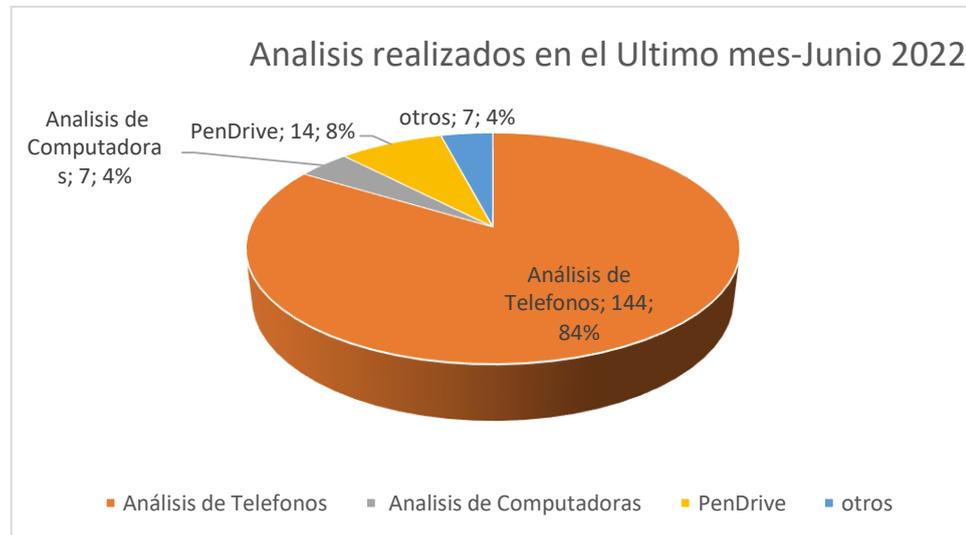
**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.

**Nota:** La herramienta más utilizada es la de Autopsy, luego están UFED y ENCASE.



**Figura 55**

**Análisis realizados en el Último mes-junio 2022**



**Fuente:** elaboración propia a partir de los datos obtenidos en el trabajo.



## CONCLUSIONES

De conformidad a nuestros objetivos específicos, el trabajo de campo nos ha permitido comprobar que el perfil profesional de los policías que conforman el Laboratorio en análisis es de profesionales con formación especializada en la rama de la informática, pero no con formación especializada en la rama de Informática Forense; y, a su vez, dentro de ésta rama no existe una variedad de especialistas.

Las herramientas tecnológicas que utilizan actualmente los agentes en el laboratorio son en su mayor porcentaje de carácter privativo (brindadas por la misma Institución Policial), pero también son utilizadas herramientas de uso libre. En relación a este punto, hemos detectado que, si bien por la profesionalidad específica de los operadores existe conocimiento sobre el uso de estas herramientas, hay una demanda concreta de mayor capacitación sobre el uso de las mismas.

Finalmente, en cuanto a los inconvenientes de la labor diaria, se puede concluir que se tratan de obstáculos de carácter burocrático, y otros de carácter no técnico referente a la determinación de puntos periciales que son elaborados por operadores judiciales (abogados), en los que se pueden hallar problemas en el paso desde los puntos requeridos en la pericia al campo técnico específico de la investigación forense informática, generando probables deficiencias en la



producción de un informe útil al proceso en donde se requirió la prueba.

En base a estas conclusiones se ha desarrollado en el siguiente apartado las recomendaciones que se consideran un aporte para la mejora y maximización de la labor del Laboratorio Forense Policial.

## RECOMENDACIONES

Es necesario partir de la creación de un área de capacitación e investigación permanente. Debe revisarse la estructura de la organización a fin de crear áreas específicas. Una de éstas áreas debe ser la encargada de promover la capacitación permanente de los agentes del laboratorio Forense<sup>6</sup>.

Por otra parte, deberá promoverse la capacitación técnica en determinadas áreas de la Informática Forense; el objetivo es que la Institución cuente con especialistas en determinadas áreas, por ejemplo, un especialista en imagen digital. Esta es una meta intermedia, siendo una meta final que dentro del Laboratorio Forense exista a su vez un laboratorio, por ejemplo, en imagen digital, y otras áreas especiales.

Desde esta perspectiva, resulta valioso resaltar metodologías de interés como el **Proceso Unificado de Recuperación de Información**, más adelante llamado **PURI**<sup>7</sup>. Esta metodología es el resultado de un proyecto de

---

<sup>6</sup> Consideramos que sería ideal que desde la Escuela de Cadetes la formación policial tenga en su curricula la enseñanza de la Informática Forense.

<sup>7</sup> Extraído de Art. De la Catedra Introducción a la Informática Forense(Di Lorio, Lerena, Sain) el 20/0622.



investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad FASTA que comenzó en el año 2011. Su objetivo consistió en establecer una guía de las tareas a desarrollar para la prestación de un servicio de Informática forense en un ámbito judicial o particular. Consideramos necesario implementar esta metodología en el Laboratorio Forense de la Policía de la Provincia de Formosa, con la finalidad de aportar estructura; es decir, generar áreas con roles específicos que tiendan a ordenar la función y clarificar los roles a partir de la distinción de las funciones.

A continuación, describimos los niveles de actuación del IF en el Proceso Penal que deberá implementar la Institución en la clasificación de las funciones.

Se distinguen cuatro niveles: a) Responsable de Identificación (RI): persona idónea para las tareas de identificación; no necesariamente es un especialista informático.

b) Especialista en Recolección (ER): persona autorizada, entrenada y calificada para recolectar objetos físicos pasibles de tener evidencia digital. Puede necesitar el auxilio de un Especialista en Adquisición.

c) Especialista en Adquisición (EA): está autorizado, entrenado y calificado para recolectar dispositivos y para adquirir evidencia digital de éstos (ej.: imágenes de disco, volcados de memoria).

d) Especialista en Evidencia Digital (EED): 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 (cf. art. 244 del CPP; arts. 2° y 7° inc. 13 de la ley 13.016 de Ejercicio de las Profesiones en Ciencias Informáticas)<sup>8</sup>.

En el protocolo que utilizamos de modelo (PURI) - Sus Fases son:

- **Fase de Relevamiento**: Abarca la investigación para conocer el caso e identificar los posibles objetos de interés. Esta fase puede identificarse con las labores investigativas de una investigación judicial, o con labores de "reconocimiento o exploración en el caso de un caso extra judicial.
  - Donde se debería explorar del caso: Teoría del caso
  - Considerar la volatilidad de los datos
  - Considerar el Principio de Suficiencia y de Validez legal de la evidencia digital:

- **Suficiencia**: "Las evidencias obtenidas y eventualmente analizadas deberían ser suficientes para lograr los fines investigativos.

- **Validez legal**: "Para que la evidencia sea admisible, debe haber sido obtenida respetando las garantías y formas Legales".

Responsables de Identificación.

---

<sup>8</sup> De conformidad a la "Guía Integral del Empleo de la Informática Forense en el Proceso Penal" elaborada por Info-Lab, grupo de la UFASTA.

---



Actividad: Identificación de Documentación (Legal y Técnico)

**Tareas:**

- Relevamiento de documentos legales (Legal)
- Relevamiento de documentos técnicos (Técnico)
- Relevamiento de documentos administrativos (Legal)
- Relevamiento de documentos de seguridad lógica y física (Técnico)

**Técnicas:**

- Pedidos de oficio
- Exploración en Internet: Por ej. Técnicas de OSINT: búsqueda de información de fuentes abiertas, redes sociales, buscadores, internet en general, etc.
- **Fase de Recolección:** Abarca las acciones y medidas necesarias para obtener los equipos físicos, y/o las posibles fuentes de datos, sobre los cuales se deberá trabajar posteriormente.

**-Presentación Espontanea:** Un tercero o victima entrega voluntariamente los soportes de evidencia digital.

**-Allanamiento:** Secuestro del soporte de evidencia digital.

Consideraciones:



-Suficiencia, es posible realizar la adquisición en el lugar, tomar notas y fotografías.

-Actas de secuestro y cadena de custodia.

-Preservación adecuada del soporte de evidencia digital.

Especialista en Recolección

Actividades:

- Identificación de Infraestructura

- Visual

-Herramientas para enumeración: por ej: NMAP

- Adquisición de memoria Principal: por ej: FTK Imager
- Adquisición de tráfico de Red. por ej: Wireshark

Recolección:

-**Secuestro:** asegurar la escena, registrar, fotografiar, filmar, identificar

-**Embalaje:** clasificar, embalar, rotular

- **Transporte:** Evitar la contaminación.

○ Fase de Adquisición:

Abarca todas las actividades en las que se obtiene la imagen forense de la

---

Trabajo Final Integrador “El Laboratorio de Informática Forense de la Policía de la Provincia de Formosa: propuestas para maximizar el valor de su función”

Andrea Silvina Villalba

Junio 2022

Pág. 61



información que luego se extraerá y analizará.

Esta fase puede realizarse tanto In situ es decir, en el lugar del hecho, durante un allanamiento, o bien en un laboratorio forense luego de haber recolectado los objetos.

**-Medios de almacenamiento persistente:**

- Bloqueo de escritura: Por hardware o por software

Duplicación, Validación y Resguardo: Hash y copias de resguardo

**-Memoria volátil:**

- Captura (CrashDump) y resguardo.

○ **Fase de Preparación:**

Involucra las tareas técnicas de preparación del ambiente de trabajo del informático forense, restauración de la imagen y selección del conjunto de herramientas a utilizar en función de lo requerido en los puntos periciales.

Tareas previstas:

- Verificar y/o Generar Espacio libre
- Análisis de Imágenes
- Selección de herramientas
- Montar Imágenes
- Generación de Máquinas virtuales



- **Fase de Extracción y Análisis:** Abarca la extracción de datos, análisis, búsqueda y

descubrimiento de evidencia digital.

Comprende las tareas de extracción de la información de las copias forenses, selección de la potencial evidencia digital, y su análisis en relación al caso y a los puntos periciales o requerimientos de un particular.

- ✓ Extracción a nivel aplicación
- ✓ Extracción a nivel plataforma
- ✓ Extracción a bajo nivel

Extracción a nivel aplicación/plataforma:

- ✓ Búsqueda de archivos recientes
- ✓ Aplicaciones utilizadas
- ✓ Logs de aplicaciones
- ✓ Historiales
- ✓ Cloud
- ✓ MVS
- ✓ Sistema Operativo

Extracción a bajo nivel:

- ✓ File y Data Carving
- ✓ Archivos



- ✓ Palabras claves

**Análisis:** Evaluación de las tareas a realizar acorde a los puntos de pericia:

**-Relevancia:** La evidencia debe ser útil para las necesidades investigativas y/ o

los puntos probatorios de cada caso concreto. No ser sobreabundante o superflua. Este principio opera fundamentalmente como criterio de selección

de evidencia.

**Suficiencia:** Las evidencias obtenidas y eventualmente analizadas deberían ser

suficientes para lograr los fines investigativos.

**Validez legal:** Para que la evidencia sea admisible, debe haber sido obtenida

respetando las garantías y formas legales.

**Análisis de Contenidos:** búsqueda de información en el contenido, extracción de

metadatos propios del archivo

**Análisis de Correlaciones:** Identificar relaciones entre elementos.

**Fase de Presentación:** Comprende la preparación de los informes necesarios, el material a entregar y la presentación del caso.

**Tareas previstas:**

- ✓ Armado de Informe con respuesta a los puntos periciales



- ✓ Preparación de los Anexos Documentales
- ✓ Generación de Glosario
- ✓ Entrega (Remitos, Copia de Informe)
- ✓ Preparación de contenido y presentación para exposición en Juicio.

Es fundamental llenar un actual vacío en el trabajo del Laboratorio, consistente en la falta de adopción de estándares y procedimientos de buenas prácticas, como ser ISO/IEC 27037 la cual indica procesos específicos relacionados al tratamiento de evidencia digital; y otras normas a tener en cuenta como son la ISO 27041, 27042, 27043 y la 27050. Sus objetivos fundamentales son el aseguramiento de la calidad en las herramientas y procedimientos para el análisis forense de la evidencia digital (RIVETTI, GAMARRA, & PARRA DE GALLO, AGOSTO-2020)

También es importante que la Institución tome la experiencia desarrollada en otras jurisdicciones, tal como ser la “Guía de Buenas Prácticas para el Registro y Preservación de Elementos Probatorios y/o con fines cautelares a través de la cadena de custodia” de la Procuración General de la Nación<sup>9</sup>.

En cuanto al diálogo entre los requirentes de informes (poder judicial) y el Laboratorio, consideramos apropiado la adopción de protocolos comunes, autóctonos, que permitan eliminar los obstáculos burocráticos, así como los

---

<sup>9</sup> Disponible en <https://www.mpf.gov.ar/resoluciones/pgn/2019/PGN-0076-2019-001.pdf>  
Ultima consulta: 24/06/2022.

---



desentendimientos en cuando a la determinación de los puntos de pericia. Por ejemplo, se podría establecer un sistema de trazabilidad del manejo de la evidencia entre

ambos organismos; así como un glosario de términos técnicos que facilite la escritura de los puntos periciales<sup>10</sup>.

Como nos han recalcado en las cátedras introductorias de la especialización que “las guías y protocolos, las tutorías y los procesos de comunicación y asesoramiento constituyen tres fuentes de auxilio para que la prueba pericial informática constituya un aporte efectivo al proceso judicial” y que ..“la labor pericial es un “baile de a dos”, No es posible llevar a cabo esta danza si todo se reduce a intercambio de papeles y efectos”, <sup>11</sup>

Otro punto a considerar y no menor es la parte edilicia que en la actualidad, solo existe un lugar compartido para el grupo de trabajo y se debería considerar las necesidades de espacios como, por ejemplo: Áreas de control (de Objetos, de personal, de visitantes, de insumos), - Áreas de depósitos (De insumos, de objetos a peritar, Área de recepción, etc.). Considerando los

---

<sup>10</sup> Señalamos este problema en particular, porque los puntos de pericia amplios dificultan el trabajo pericial. Por caso, si se solicita se periten las imágenes de un celular sería una tarea superflua que desgasta recursos el peritar la totalidad de imágenes del dispositivo; más bien sería necesario que al elaborar los puntos de pericia se especifique el tipo de archivo o que se refiere por ejemplo a las tomadas por la cámara digital.

<sup>11</sup> Apuntes de Catedra Introducción a la Inf. Forense Ing. Di Lorio, Ing. Lerena, Mg. Sain-2021-consultado 24/06/22



actores, objetos, equipamiento básico y específico, áreas de resguardo de pruebas y definiciones geográficas<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Cap. 3 Guía rápida para el diseño de un laboratorio de Informática Forense-Info-Lab p.88  
Consultado 24/06/22

---



## CONCLUSIÓN FINAL

La Sección de Delitos Informáticos del Laboratorio de la Policía Científica de la Policía de la Provincia de Formosa si bien cuenta con equipamiento tecnológico adecuado, personal capacitado y un protocolo tomado de otra Provincia, presenta algunas deficiencias superables.

El perfil profesional de los operadores de la organización que se ha analizado necesita de capacitación temprana, durante la formación policial en el Instituto Superior de Formación Policial de Formosa, incorporando la materia Informática Forense a su curricula.

Los agentes que prestan servicio en el Laboratorio deben ser permanentemente capacitados de modo tal que la organización cuente con operadores especialistas en determinadas áreas (imagen digital, redes, etc). Para acompañar la capacitación debe generarse infraestructura física con normas de seguridad apropiadas que también hagan posible la investigación desde el laboratorio, y que permita a su vez generar software propio. Este objetivo requiere la implementación de la división en áreas especialistas con la infraestructura adecuada y el personal capacitado.

La adopción de las mejoras anteriormente señaladas debe permitir la generación de un protocolo original y autóctono que responda a la realidad local; este protocolo debe contemplar cuestiones como ser las relaciones entre el Poder Judicial y el Laboratorio Forense dependiente de la Policía de



Formosa, así como la trazabilidad y seguridad de la prueba (manejo de la cadena de custodia, etc).

Finalmente, se requiere la urgente adopción de estándares de calidad, hoy ausente en la prestación del servicio.



## BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, L., & Castañeda, C. (Enero-Junio de 2012). La cadena de custodia informático-forense. *Activa*(3), 67-81. Recuperado el 22 de 06 de 2022
- Di Iorio, A. H., Castellote, M. A., Constanzo, B., Curti, H., Waimann, J., Lamperti, S. B., . . . Trigo, S. (2017). *El rastro digital del delito - Aspectos tecnicos, legales y estrategicos de la Informatica Forense*. Mar del Plata, Argentina: Universidad FASTA.
- Hernández Sampieri, R. (s.f.). Metodología de la Investigación (6ª ed.). (6ta). Recuperado el 15 de 06 de 2022, de de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- RIVETTI, E., GAMARRA, A., & PARRA DE GALLO, B. (AGOSTO-2020). PROYECTO DE CREACIÓN DE UN LABORATORIO DE FORENSIA DE IoT. 5(1). Recuperado el 23 de 06 de 2022, de <http://reddi.unlam.edu.ar>
- Sheetz, M. (2013). *Computer Forensics : An Essential Guide for Accountants, Lawyers, and Managers*. John Wiley & Sons. Recuperado el 19 de 09 de 2022, de [https://www.redalyc.org/journal/5711/571167817003/html/#redalyc\\_571167817003\\_ref4](https://www.redalyc.org/journal/5711/571167817003/html/#redalyc_571167817003_ref4)

ANEXO N° 1**PROTOCOLO DE CUESTIONARIO PARA POLICIAS DE LA  
DIVISION DE DELITOS INFORMATICOS**

Estimado: Este cuestionario tiene como finalidad la realización de un trabajo de investigación para obtener mi título de posgrado como Especialista en Informática Forense recogiendo datos acerca del uso de las herramientas forenses, practicas, administración, relacionadas con su labor dentro de la Institución. La información obtenida se tratará de manera confidencial, por favor responda con total tranquilidad y sinceridad

**DATOS PERSONALES:****1. Edad**1.1. Entre 22 a 26 1.2. Entre 27 a 32 1.3. Entre 33 a 39 1.4. 40 o más **2. Sexo**2.1. Hombre



2.2. Mujer

2.3. NS/NC

### **DE LA PROFESIÓN**

#### **3. Tiempo en el División de Delitos Informáticos de la Policía**

3.1. Menos de 5 años

3.2. Entre 5 - 10 años

3.3. 10 años o más

3.4. NS/NC

#### **4. Cree que cuenta con medios-herramientas tecnológicos para realizar su labor como debería ¿Desarrolla usted sus tareas utilizando dichos medios-herramientas?**

4.1. Frecuentemente

4.2. En ocasiones

4.3. Nunca

4.4. NS/NC

#### **5. ¿Con qué frecuencia hace uso de estos medios para apoyar su labor pericial?**

5.1. Una vez por semana



5.2. Siempre

5.3. Rara vez

5.4. Nunca

5.5. NS/NC

**6. La utilización de los medios-herramientas tecnológicas, que la División ha puesto a su disposición en el laboratorio, ha contribuido a mejorar la impartición de sus labores de manera:**

6.1. Significativa

6.2. Irrelevante

6.3. Alternativa

6.4. Otro (Por favor especifique) \_\_\_\_\_

6.5. NS/NC

**7. En el cuatrimestre ¿cuántas veces remite casos porque no pueden analizar y remiten a otras esferas como nación u otro organismo competente? Por citar un ejemplo: análisis de voz**

7.1. Entre 75% y 100%

7.2. Entre 50% y 75%

7.3. Entre 25% y 50%

7.4. 0%



7.5. NS/NC

**8. ¿Cuál es el dominio de habilidades que tiene en el manejo de Software y Herramientas (se refiere a Software y Hardware para hacer análisis) para sus labores periciales?**

8.1. Nulo

8.2. Suficiente

8.3. Bueno

8.4. Excelente

8.5. NS/NC

**9. ¿Si tuviera que calificar la Metodología de Actuación de la División, diría que Usted se encuentra de acuerdo a su labor?**

9.1. Muy Satisfecho

9.2. Satisfecho

9.3. Poco Satisfecho

9.4. Nada Satisfecho

**En el caso de estar nada, poco satisfecho Justifica la repuesta:**



**10.** ¿Ha tomado recientemente cursos/capacitaciones para mejorar su labor?

10.1. Si

10.2. No

10.3. NS/NC

**11.** ¿Considera **necesarios cursos especiales** de formación en el uso  
herramientas específicas?

11.1. Si

11.2. No

11.3. NS/NC

**12.** La formación en el uso de las Herramientas-medios que ha recibido a lo  
largo de su trayectoria docente es:

12.1. Insuficiente

12.2. Suficiente

12.3. Optima

12.4. NS/NC

**NOCIONES ACERCA DE LAS Herramientas (Software y  
Hardware).**


**13. Considera que el uso de las Herramientas en su labor pericial:**

13.1 Es un factor determinante en la resolución de los casos.	<input type="checkbox"/>
13.2 Es una moda dada la era tecnológica en la que vivimos.	<input type="checkbox"/>
13.3 Es una herramienta de apoyo resolución de los casos	<input type="checkbox"/>
13.4 Promueve el interés y la motivación para su labor pericial	<input type="checkbox"/>
13.5 Facilita el trabajo en grupo, la colaboración y la inclusión con otras áreas/organismos.	<input type="checkbox"/>
13.9 Otro (Por favor especifique)	

**14. ¿A qué problemas (no técnicos) se ha enfrentado dentro de su labor?**

14.1 Desconocimiento en el manejo de los medios-herramientas	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------



14.2 Los puntos de pericias no son bien definidos.	<input type="checkbox"/>
14.3 Adecuar la herramienta tecnológica a mi materia/especialidad	<input type="checkbox"/>
14.4 Tiempo para elaborar los informes	<input type="checkbox"/>
14.5 Burocracia administrativa	<input type="checkbox"/>
14.6 Otro (Por favor especifique)	

15. Especifique en cuáles de las nuevas especialidades que se enlistan le gustaría capacitarse:

	Me gustaría	Suena interesante	Más o menos	No me gustaría
15.1 Informática Forense	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



15.2 Gestión de Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.3 Cibercrimen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.4 Uso de software específico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.5 Internet de las Cosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.6 Auditoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.7 Seguridad Informática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.8 Riesgos y peligros del Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.9 Redes sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**16. ¿Ha creado algún sistema de gestión/administración para la labor pericial propio del al Sección/División?**

16.1. Si

16.2. No

**17. Indique el software que emplea como apoyo para desarrollar su clase:**

- 17.1. ENCASE
- 17.2. AUTOPSY
- 17.3. UFED
- 17.4. Wireshark
- 17.5. Otro (Por favor especifique):

**18. ¿En los últimos tiempos que fue lo que más pidieron que realice en cuanto a análisis?**

- 18.1. Análisis de correo electrónico
- 18.2. Análisis de Imagen
- 18.3. Grooming
- 18.4. Secuestros virtuales
- 18.5. Cyber Bull ying
- 18.6. Amenazas digitales
- 18.7. Estafas o fraudes electrónicos
- 18.8. Delitos económicos



## ANEXO N° 2

### ENTREVISTA AL COMISIARIO

- **Institución:** Policía de la Provincia de Formosa -. División de Delitos Informáticos.
- **Lugar:** Formosa - Argentina
- **Fecha:** Junio, 2019
- **Dirigido a:** Personal a cargo de la dirección
- **Características de la Entrevista:** Confidencial

### PREGUNTAS

- 1) ¿Cuándo se creó la unidad División de Informática Forense?
- 2) ¿Cuál es el perfil del egresado?
- 3) ¿Qué dificultades tienen los peritos dentro de labor?
- 4) ¿Los colegas han recibido capacitación durante el periodo 2022?

### RESPUESTAS

- 1) Esta respondida en la primera parte donde se especifica Organigrama, funciones y estructura.



- 2) Todos tienen especialidad en el tema con capacitaciones realizadas, hay un Lic. en Informática y se encuentra estudiando Ing. Informática, Desarrollador de Software, Seguridad Informática.
  
- 3) Llegan para peritar de todo el interior provincial con el que a veces los tiempos, la distancia y la burocracia nos hacen más difícil todo. Además de capital y nos remiten del Juzgado a nuestra área. Es decir, tenemos mucho trabajo, tengo 8 personas que están trabajando en el área y hay mucho por mejorar.
  
- 4) Con respecto a las dificultades técnicas los profesionales piden mayor capacidad de Hardware y herramientas para la gestión en sus labores y por supuesto capacitaciones para manejar las herramientas como así también de nuevas temáticas que van apareciendo y que van adquiriendo preponderancia.
  
- 5) En este último año no se ha recibido capacitación, pero hemos recibido anteriormente de la Policía Federal y entre otras capacitaciones más referente al área.



### ANEXO N° 3

#### LISTADO DE EQUIPAMIENTO INFORMATICO

- ESTABLECIMIENTO: Policía Científica de la Provincia de Formosa
- LUGAR: Ciudad de Formosa - Argentina
- FECHA: 12 de abril de 2022- Hora: 10:30 AM
- ENTREVISTADOR: Andrea S. Villalba
- ENTREVISTADO: Anónimo
- PUESTO EN LA INSTITUCIÓN: Encargado del Lab. Informática
- TIEMPO APROXIMADO: 10 minutos

\*Marque con una cruz los elementos disponibles en la Sección Delitos

Informáticos:

<b>Sala-Laboratorio Informática</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Computadoras de escritorio</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Notebook</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Impresoras</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Copiadoras de Discos con distintas tecnología</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Servidor para respaldo -Backup</b>	<input type="checkbox"/>



<b>Servidor de datos</b>	
<b>Herramientas especiales Hardware ()</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Herramientas especiales Software ()</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Sistema de manejo de Evidencia-Cadena de Custodia</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Gestión de Calidad</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Laboratorio/ área de Investigación</b>	<input type="checkbox"/>