

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



**Tesis Monográfica para Optar al Título de Especialista en  
Toxicología Clínica**

Hallazgos toxicológicos en casos de fallecidos evaluados en el  
Instituto de Medicina Legal de Nicaragua, Enero - Julio del  
2011: Un enfoque de toxicología forense

**Autores:**

Dra. Jacqueline Luceyla Carcache Mendoza

Dra. Michelle Escobar Montenegro

**Tutores:**

Dra. Luz Marina Lozano.

Médico Pediatra, Toxicólogo Clínico.

Diciembre, 2011

## DEDICATORIA

---

A Dios, nuestro creador, quien me ha guiado con su sabiduría para culminar esta etapa importante en mi vida.

A mis Padres, mi fuente de inspiración, quienes con su esfuerzo y amor incondicional me motivaron para alcanzar la meta anhelada.

A Cristhiam, mi esposo, la luz que me mueve y el amor que me da felicidad.

*Jacqueline*

A mi esposo, Byron Morán, por su apoyo incondicional.

A Juana, mi madre.

*Michelle*

## AGRADECIMIENTOS

---

A nuestro Señor, creador de la vida y el conocimiento, por darnos la sabiduría, la fortaleza y la perseverancia para dar este paso y concluir exitosamente este trabajo investigativo.

A cada una de nuestras familias por el apoyo incondicional que nos han brindado y por estar siempre presentes a lo largo de este camino.

Al Instituto de Medicina Legal y a su personal por facilitarnos el acceso a las instalaciones e información técnica para el presente estudio.

A nuestros docentes Dr. Jesús Marín, Dra. Luz Marina Lozano y Dra. Jackeline Berroterán, quienes a lo largo de estos años han contribuido con su conocimiento y experiencia a nuestra formación.

A la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-Managua, por ser la base elemental en nuestro desarrollo profesional.

A nuestros compañeros, por su apoyo incondicional.

A todos ellos, ¡INFINITAS GRACIAS!

## OPINION DEL TUTOR

---

El médico toxicólogo basa su diagnóstico en un primer momento en el cuadro clínico presente al momento de evaluar a un paciente, enmarcándose fundamentalmente en los síndromes toxicológicos ya conocidos por todos.

Cuando nos enfrentamos a situaciones donde no tenemos información clínica o no se cuenta con un acompañante que brinde la información, y ante la sospecha de la presencia de un tóxico en un desenlace fatal, es aún más importante cuando este hecho involucra aspectos médico legales, convirtiendo el análisis toxicológico en una herramienta precisa que confirma o rechaza una sospecha diagnóstica toxicológica.

Desde la realización de las primeras técnicas analíticas como el método Marsh que logró evidenciar la presencia de arsénico en fluidos biológicos, el análisis toxicológico ha sido un aliado importante en el desarrollo de la toxicología en general y en particular de la toxicología forense.

La presente revisión permite conocer la frecuencia de sustancias encontradas en los diferentes tipos de análisis toxicológicos, así como la matriz biológica más frecuentemente investigada. Dicha información permite evidenciar la necesidad de tomar acciones para el control de sustancias como el alcohol y drogas de abuso, e igualmente que cuidados debe tener el médico toxicólogo para remitir muestras útiles en cantidad y calidad que ayuden en el esclarecimiento de un diagnóstico específico que pueda involucrar la presencia de una sustancia tóxica.

Felicito a las investigadoras por el trabajo realizado y las insto a continuar profundizando sobre la temática que permitirá mejorar el conocimiento del personal de salud en general.

Dra. Luz Marina Lozano

## RESUMEN

---

El presente estudio tuvo como propósito fundamental describir las características asociadas a los análisis toxicológicos y sus hallazgos correspondientes, en casos de fallecidos evaluados por el Instituto de Medicina Legal (IML). Con este fin se realizó una revisión del sistema de registro del IML. Se estudiaron 397 casos de fallecidos atendidos durante los meses de Enero a Julio del 2011. Se obtuvo la información a partir del sistema de registro y se llenó una ficha adaptada por el equipo investigador que responde a los objetivos del estudio. Posteriormente se creó una nueva base de datos con la información relevante. Los resultados relevantes fueron los siguientes. En cuanto al tipo y frecuencia de las muestras (espécimen) colectados para procesamiento y análisis por el laboratorio de ciencias forenses, casi en el 100% se obtuvo muestras de fluidos biológicos. Únicamente se obtuvo muestras de tejido corporal y muestras de objetos presentes en la escena del evento en el 1.5% y 1.3% de los casos respectivamente. De los fluidos biológicos el mayormente colectado fue la combinación de muestra de sangre venosa más humor vítreo. En los casos evaluados en el IML, se indicaron principalmente análisis de etanol, de cocaína y de marihuana. El análisis para otras sustancias fue indicado en menos del 3% de los casos. De los fallecidos evaluados en los que se indicó análisis por etanol, en 46.3 se detectó algún nivel de etanol. En más del 50% del total de casos de fallecidos se detectó al menos una sustancia. En cuanto a los niveles detectados de etanol en los casos positivos, se observó una media de 2.11 ug/L (DE=1.16), siendo casi el doble en hombres (media=2.24) que en mujeres (media= 1.16).

# ÍNDICE

---

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
OPINION DEL TUTOR .....	4
RESUMEN .....	6
ÍNDICE.....	7
INTRODUCCIÓN .....	11
JUSTIFICACIÓN.....	13
ANTECEDENTES.....	15
Estudios regionales.....	15
Informe estadístico de servicios forenses del IML de Costa Rica, año 2006 .....	15
Estudios en Brasil.....	15
Informes estadísticos del IML de Nicaragua.....	16
Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2009.....	19
Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2010.....	20
Otros estudios nacionales.....	22
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	23
OBJETIVOS.....	24
Objetivo general.....	24
Objetivos Específicos: .....	24
MARCO TEÓRICO .....	26
Conceptos básicos de toxicología forense .....	26
Medicina legal.....	26
Toxicología forense .....	26
Funciones de la Toxicología Forense .....	27

Tipo de muestras para análisis .....	30
Instituto de Medicina Legal de Nicaragua .....	31
Guía para realizar el estudio de la escena de muerte.....	38
Normas de recolección y manejo de muestras para el análisis de toxicología, histopatología y sustancias controladas .....	41
Resumen de datos toxicológicos de sustancias de interés médico legal, procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses del IML .....	50
Alcoholemia.....	53
Escalas de valoración del estado clínico de personas bajo los efectos del etanol (alcoholemias) de acuerdo al Instituto de Medicina Legal de Nicaragua. ....	54
Procedimiento para la determinación de etanol por cromatografía gaseosa.....	55
MATERIAL Y MÉTODO.....	57
Tipo de estudio .....	57
Centro, área de estudio y período de estudio.....	57
Universo y muestra.....	58
Universo.....	58
Muestra y tipo muestreo .....	58
Tamaño de la muestra.....	58
Criterios de selección .....	60
Criterios de inclusión.....	60
Criterio de exclusión.....	60
Recolección y procesamiento de la información.....	60
Prueba piloto .....	60
Trabajo principal.....	61
Descripción de la ficha o instrumento de recolección:.....	61



Método de análisis de la información.....	62
Creación de la base de datos .....	62
Análisis Estadístico y Cruce de Variables .....	62
Estadística descriptiva .....	62
Estadística analítica.....	63
Variables.....	64
Listado de variables .....	64
Cruce de variable.....	66
Operacionalización de las variables .....	68
Consideraciones éticas .....	86
RESULTADOS.....	87
Caracterización a lo casos de fallecidos según variables sociodemográficas..	87
Tipo y frecuencia de antecedentes patológicos reportados en el sistema de registro de casos de fallecidos.....	88
Tipo y frecuencia de características relacionadas con las condiciones de muerte.....	89
Tipo y frecuencia de las muestra (especímenes) colectados para procesamiento y análisis por el Laboratorio de Ciencias Forenses, de forma global y según manera de muerte.....	92
Hallazgos toxicológicos (tipo de análisis indicado, sustancia y nivel de la sustancia detectada).....	93
Hallazgos toxicológicos en las muestras procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses, según manera de muerte, sexo y grupos de edad.....	94
Niveles detectados de Etanol de forma global, y según sexo y manera de muerte.....	96
DISCUSIÓN.....	97
Hallazgos claves .....	97

CONCLUSIONES .....	105
RECOMENDACIONES .....	108
BIBLIOGRAFÍA .....	110
ANEXOS.....	112

## INTRODUCCIÓN

---

El Instituto de Medicina Legal (IML) fue creado bajo el Reglamento de la Ley No. 260 “Ley Orgánica del Poder Judicial de La República de Nicaragua” publicado en la Gaceta No. 104 del 2 de Junio de 1999. Está adscrito a la Corte Suprema de Justicia (CSJ) y goza de autonomía en el desempeño de sus funciones técnicas profesionales (Arguello, Duarte, 1999).

El IML está ubicado en Managua y constituye el ente integrador del Sistema Nacional Forense y de todos los médicos forenses del país. El Sistema Nacional Forense está constituido por el IML y 23 delegaciones médico legales, las cuales están ubicadas en diferentes departamentos de nuestro país, cada una cuenta con un médico forense (Arguello, Duarte, 1999).

El IML juega un rol muy importante en el sistema judicial, ya que proporciona las pruebas periciales científicas y técnicas en el campo de la Medicina Legal y de las Ciencias Biológicas Forenses, necesarias para el esclarecimiento de los casos criminales, así como realizar actividades de docencia e investigación (Arguello, Duarte, 1999).

El IML realiza una función fundamental para la administración de justicia, mediante la práctica de exámenes médicos forenses y pruebas de laboratorio con el fin de demostrar o descartar los delitos que se cometen contra la vida, la integridad y la salud de las personas.

Un componente esencial del trabajo en medicina forense que realiza el IML es la toxicología forense, disciplina que aporta el análisis químico y el

conocimiento de la fármaco-toxicología para interpretar la importancia y relevancia de las sustancias que se encuentren en las muestras analizadas, permitiendo a los peritos dictaminar y así contribuir de manera eficaz a la investigación criminal, ambiental e industrial, con el aporte de experiencia y tecnología avanzada. Esto se logra a través de la prestación de servicios del Laboratorio de Ciencias Forenses del IML.

En este sentido, y como parte del protocolo de actuaciones del IML en todo caso de evaluaciones postmortem, se incluyen análisis toxicológicos de muestras de fluidos biológicos, tejidos, e incluso de otros tipos de muestras identificados en la escena del evento relacionados con el caso bajo estudio. Los hallazgos toxicológicos forman parte del dictamen médico legal de cada caso y son registrados en una base de datos digital.

Cada cierto período de tiempo el IML y la Corte Suprema de Justicia publican un informe estadístico de servicios forenses, el cual describe de forma global los tipos servicios prestados y se hacen comparaciones generales entre períodos. Este tipo de reportes son de gran utilidad para entender las tendencias, y es de especial interés contar con información desagregada en relación a los hallazgos toxicológicos según variables relevantes tales como sexo, edad, grupos étnicos y maneras de muerte.

## JUSTIFICACIÓN

---

Los servicios del Laboratorio de Ciencias Forenses del IML, en especial los servicios relacionados con el análisis toxicológico, han evolucionado a lo largo de los años, lo cual ha contribuido al mejoramiento de los servicios prestados en la administración de justicia. Al brindar las prestaciones analíticas el laboratorio de toxicología forense, apoya las funciones investigativas científicas y judiciales mediante la aplicación de métodos, técnicas y conocimientos para el esclarecimiento de los delitos. Uno de los retos principales del Laboratorio de Ciencias Forenses del IML es el mantenimiento de la unidad de criterios y la aplicación de la norma de calidad.

En la toxicología forense, el mecanismo de la toxicidad explica muchas veces la forma en que un agente químico o físico puede producir la muerte o la incapacidad.

Sin embargo suele haber entre los seres humanos amplias diferencias en la intensidad de la respuesta a las sustancias químicas tóxicas, así como variaciones en la susceptibilidad de un individuo a lo largo de su vida. Ello puede atribuirse a diversos factores que pueden afectar la velocidad de absorción, la distribución en el cuerpo y la velocidad de biotransformación y/o excreción de una determinada sustancia. Aparte de los factores hereditarios conocidos, cuya relación con el aumento de la susceptibilidad a la toxicidad química en los seres humanos está claramente demostrada, intervienen factores como los siguientes: las características constitucionales relacionadas con la edad y el sexo; los estados patológicos preexistentes o un deterioro de la función de un órgano (no hereditario es decir, adquirido); los hábitos alimentarios, el hábito de fumar, el consumo de alcohol y el empleo de fármacos; la exposición concomitante a biotoxinas (diversos microorganismos) y a factores físicos (radiación, humedad, temperaturas sumamente bajas o altas o presiones barométricas especialmente idóneas para la presión parcial de un gas), así como situaciones concomitantes.

Contar con información detallada de los hallazgos toxicológicos asociados a los casos de fallecidos evaluados en el IML permitiría comprender con mayor profundidad el que hacer del IML y reconocer las necesidades tanto de infraestructura y tecnología como de recursos humanos.

## ANTECEDENTES

---

### *Estudios regionales*

#### **Informe estadístico de servicios forenses del IML de Costa Rica, año 2006**

En un análisis realizado de todas las autopsias del 2008 efectuadas en la Sección de Patología Forense del Departamento de Medicina Legal de Costa Rica se encontró que el 63.23% correspondieron a muertes violentas, de estas el 61.77% fueron accidental, 24.13% homicidios y 14.10% suicidios (Vargas, 2009)

Del total de autopsias en el 15.26 % la manera de muerte fue el homicidio. En este grupo predominó el sexo masculino (88.75%), edades entre los 20 y 49 años (77.1%), los meses con mayores víctimas fueron Junio, Agosto y Diciembre con más del 10% de los casos. Se detectó la presencia de etanol en sangre en el 37.53% y cocaína o sus metabolitos en el 26.77% (Vargas, 2009).

#### **Estudios en Brasil**

En un estudio llevado a cabo para valorar la asociación entre niveles de alcohol en sangre y víctimas fatales de accidentes de tránsito en el Distrito Federal Brasileño en el año 2005 se reportaron un total de 442 víctimas, de estas al 53.7% se le analizó concentración de alcohol en sangre, encontrando en más

del 40% niveles de alcohol en sangre superiores a 0.6g/L. (Santos, Modelli, 2008)

En otro estudio en el que también se correlacionó niveles de alcohol con accidentes de tránsito en Río de Janeiro en el período de Enero a Mayo del 2005, se encontró que al 27% de las víctimas de accidentes se les realizó test de alcohol y de estos el 88% fue positivo, 60% con niveles por encima de 0.6g/L (Abreu AM, 2010).

### *Informes estadísticos del IML de Nicaragua*

#### **Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2006**

En el informe anual realizado por el IML de Nicaragua para el 2006 se reportó la realización de 60, 154 peritajes forenses, de estos 51,052 fueron clínicos a personas vivas, 1,565 peritajes posmortem y 7,537 exámenes de laboratorio (IML, 2006).

En cuanto a los peritajes posmortem correspondiente al 3% del total realizado, según la manera de muerte, el primer lugar lo ocupa el homicidio con 37%, seguido de la manera accidental con un 34% donde los accidentes de tránsito representan el 19% y otros accidentes el 15%. Respecto al grupo de edad que se ve más afectado por muertes violentas es el de 23 a 35 años (31.6 %) (IML, 2006).

En relación con los análisis en personas vivas y fallecidas el total para el año



2006 fue de 2,616, lo más relevante fue el procesamiento de 1,489 muestras en búsqueda de alcohol etílico (56.9%), en segundo lugar se encuentran 831 muestras procesadas en búsqueda de alcohol metílico (31.8%) y en tercer lugar 234 (8.9%) muestras en búsqueda de psicofármacos (IML, 2006).

### **Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2007**

En el año 2007 se realizaron 65,717 peritajes forenses, las valoraciones postmortem representaron el 3% de los peritajes realizados. Según la manera de muerte, el primer lugar lo ocuparon los homicidios con 560 casos para 33.4%, le continúan los accidentes de tránsito con 356 casos lo cual equivale a 21% y luego los accidentes por otras causas con 263 para 16% (IML, 2007). El grupo de edad más afectado por muertes violentas fue el de 23 a 35 años con un total de 524 casos lo que representa el 31.2%, el segundo lugar lo ocupó el grupo de 36 a 50 años con un total de 475 casos correspondiente al 28.3%, en tercer lugar se encontró el grupo de de 18 a 22 años con 228 para 13.6% (IML, 2007).

En Managua, en el año 2007 se realizaron 134 peritajes forenses a personas fallecidas en accidentes de tránsito, la tasa de peritajes forenses para este tipo de muertes fue de 10.8 por encima de la nacional que es de 6. Los grupos de edad más afectados por muertes en accidentes de tránsito son los comprendidos entre 23 -35 años (53), 36-50 (30) y en tercer lugar los de 51 y más años con 24 (IML, 2007).

En el 2007 se realizaron 6,310 análisis de laboratorio. En relación con los análisis en personas vivas y fallecidas el total para el año 2007 fue de 2, 711, siendo lo más relevante la búsqueda de droga con 1,652 casos (60.9%), en

segundo lugar se encuentran 890 muestras procesadas en búsqueda de alcohol metílico (32.8%) y en tercer lugar 105 (3.9%) muestras en búsqueda de psicofármacos (IML, 2007).

### **Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2008**

Durante el año 2008 el IML realizó 65,708 peritajes, de estos 1,764 fueron peritajes médico-legales postmortem, habiendo un incremento del 5.3%. Según la manera de muerte, el primer lugar lo ocupan los homicidios con 622 casos para 35.2%, le continúan los accidentes de tránsito con 356 casos lo cual equivale a 20.1% y luego los accidentes por otras causas con 273 para 15.4% (IML, 2008).

El grupo de edad que estuvo más afectado por muertes violentas es el de 23 a 35 años con un total de 603 casos lo que representa el 34%, en segundo lugar el grupo de 36 a 50 años con un total de 367 casos correspondiente al 21%, en tercer lugar se encuentra el grupo de 51 y más años con 318 para 18% (IML, 2008).

La sede Managua, en el año 2008 registró 120 peritajes postmortem a personas fallecidas en accidentes de tránsito, la tasa de peritajes forenses para este tipo de muertes fue de 8.7 por 100,000 habitantes por encima de la tasa nacional que es de 6.2. Los grupos de edad más afectados por muertes en accidentes de tránsito son los comprendidos entre 23 -35 años (49), 36-50 (25) y en tercer lugar los de 51 y mas años con 24 (IML, 2008).

En el 2008 se realizaron 3,965 análisis de laboratorio, los estudios que con más frecuencia se realizan son de toxicología y radiología. En relación con los análisis en personas vivas y fallecidas se realizaron en el 2008 1,725, el análisis más frecuente fue alcohol con 808 casos (46.8%), en segundo lugar se encuentran las drogas con 737 (42.7%) y en tercer lugar los psicofármacos con 160 (9.3%) (IML, 2008).

### **Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2009**

En un informe realizado por la Corte Suprema de Justicia (CSJ) y el Instituto de Medicina Legal (IML) en el año 2009, se determinó que el IML realizó 65,641 peritajes, 67 menos que en el año 2008. Esta diferencia se debió a una disminución del 1% en peritajes médico-legales clínicos. Sin embargo, hubo un incremento del 7% en peritajes médico legales postmortem y del 11% en exámenes de laboratorio, esto debido a la incorporación de análisis genéticos desde el segundo semestre (IML, 2009).

La práctica de peritajes médico-legales clínicos fue la principal actividad del IML, representando el 90% del total, seguido de los exámenes de laboratorio con el 7 % y los peritajes postmortem con 3% respectivamente (IML, 2009).

En el año 2009 se realizaron 1,887 peritajes médico legales postmortem, 123 casos más que en el 2008, lo cual corresponde a un incremento del 6.9%. En este estudio se comprobó que la manera de muerte más frecuente es la homicida con 34.9 %, seguido de los accidentes de tránsito con 27.6 % y las causas naturales con 12.6%. La tasa nacional de homicidios es de 11.4 por 100,000 habitantes en el 2009, manteniéndose la misma cifra del 2008.

Numéricamente la mayoría de casos ocurrió en la capital Managua con 251 homicidios (IML, 2009).

El grupo de edad que se ve más afectado por muertes violentas es el de 23 a 35 años, lo que representa el 34.8%, seguido del grupo de 36 a 50 años con 20.3% y en tercer lugar se encuentra el grupo de 51 y más años con 18% (IML, 2009).

En este año se realizaron 4,400 análisis de laboratorio, lo que representa un incremento del 11 % con respecto al 2008. Los estudios que con más frecuencia se realizaron fueron los de toxicología y radiología (IML, 2009).

En relación con los análisis en personas vivas y fallecidas, en el 2009 se realizaron 1,522, el análisis más frecuente fueron las drogas (45.6%), en segundo lugar se encuentra el etanol (43.3%) y en tercer lugar los psicofármacos (11%) (IML, 2009).

### **Informe estadístico de servicios forenses en Nicaragua, año 2010**

Durante el año 2010 el IML y la CSJ reportó 65,926 peritajes, 285 más de que en el año 2009. Esta diferencia se debió a un incremento de peritajes en los exámenes de laboratorio, en este año se presentó una disminución del 2.7% en peritajes médicos legales a personas vivas y del 2.3% en peritajes postmortem en comparación con el año 2009 (IML, 2010).

En el año 2010 se realizaron 1,843 peritajes médico-legales postmortem, 153 casos por mes, 5 por día y 1 cada 5 horas. Nuevamente en este año se demostró que la manera de muerte más frecuente son los homicidios (36%), seguido de

los accidentes de tránsito (24.5%) y las causas naturales (13%). Los homicidios se presentaron con mayor frecuencia en los meses de Abril, Octubre y Diciembre (IML, 2010).

En cuanto al grupo de edad más afectado predominaron los de 23 a 35 años con el 39% en el género masculino, en segundo lugar el grupo de 51 y más con 19% y en tercer lugar el de 36 a 50 con 18%. En el género femenino al igual que en el género masculino predominó el grupo de 23 a 35 años, seguido del grupo de 36 a 50 años y los menores de 10 años (IML, 2010).

En cuanto al procedimiento realizado en los casos postmortem, en este año en su mayoría se realizó reconocimiento externo (54%), al 20% se le realizó autopsia total y al 15% autopsia parcial (IML, 2010).

La sede Managua, en el año 2010 registró 160 peritajes postmortem a personas fallecidas en accidentes de tránsito. Los accidentes se presentaron a 13 casos por mes y 0.4 por día en la sede Managua. Los meses de mayor frecuencia fueron Enero, Abril y Mayo (IML, 2010).

Para el 2010 los exámenes de laboratorio experimentaron un importante incremento en general con respecto a los dos años anteriores con 6.306 peritajes, lo que representa porcentualmente el 43.3%. Al igual que en años anteriores los estudios que con mayor frecuencia se realizaron fueron los de toxicología y radiología (IML, 2010).

En relación a los análisis en personas vivas y fallecidas se realizaron 2,589 de toxicología en el 2010. Se destaca el análisis de drogas de abuso con

un total de 2,467. De ellos la cocaína obtuvo el mayor número de análisis con 767 (31.1%), en segundo lugar se encuentra el etanol con 745 (30.2%) y en tercer lugar la marihuana con 722 (29.3%) (IML, 2010).

Al comparar los análisis de etanol en personas fallecidas según manera de muerte, de forma relevante se observó que en las muertes por suicidios el etanol estuvo presente en el 60% de los casos analizados. En los homicidios se obtuvo el 55.2% de positividad y en las accidentales en el 52.7% (IML, 2010).

### **Otros estudios nacionales**

En un estudio en proceso de publicación, realizado por el Licenciado Yader Hernández en el IML de Nicaragua sobre la relación de alcoholemias y manera de muerte, y presentado durante el segundo congreso nacional de medicina forense del año 2011, se reportaron las siguientes observaciones: la alcoholemia, está estrechamente correlacionada con la manera de muerte “homicidio” para personas del sexo masculino. Así mismo las maneras de muerte “accidentalidad” se presentan más frecuentemente en personas del sexo masculino. En este estudio se demostró que los fallecidos, principalmente los de sexo masculino presentaban niveles mínimos de alcohol de 1.35 g/L correspondiente a un estado clínico de excitación y un valor máximo de 2.65 g/L correspondiente a un estado clínico de confusión (Hernández, 2011).

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

¿Cuál fue el comportamiento de los hallazgos toxicológicos en casos de fallecidos evaluados en el Instituto de Medicina Legal de Nicaragua en el período de Enero a Julio del 2011?

## OBJETIVOS

---

### *Objetivo general*

Describir los hallazgos toxicológicos en casos de fallecidos evaluados en el Instituto de Medicina Legal de Nicaragua en el período de Enero a Julio del 2011.

### *Objetivos Específicos:*

1. Caracterizar los casos de fallecidos evaluados por el Instituto de Medicina Legal durante el período de estudio, según variables sociodemográficas como edad, sexo, raza y ocupación.
2. Identificar tipo y frecuencia de antecedentes patológicos reportados en el sistema de registro de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período de estudio.
3. Conocer el tipo y frecuencia de características relacionadas con las condiciones de muerte, y su relación con variables relevantes tales como edad, sexo, raza y antecedentes de adicción, reportadas de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período de estudio.



4. Determinar el tipo y frecuencia de las muestras (especímenes) colectados para procesamiento y análisis por el Laboratorio de Ciencias Forenses, de forma global y según manera de muerte, de los casos de fallecidos evaluados en el Instituto de Medicina Legal en el período de estudio.

5. Describir los hallazgos toxicológicos (tipo de análisis indicado, sustancia y nivel de la sustancia detectada) en las muestras procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses, de forma global y según manera de muerte, edad y sexo de los casos de fallecidos evaluados en el Instituto de Medicina Legal en el período de estudio.

## MARCO TEÓRICO

---

### *Conceptos básicos de toxicología forense*

#### **Medicina legal**

La Medicina Legal o Judicial nació con las exigencias de la justicia y a estas exigencias debe quedar indisolublemente ligada tanto por su naturaleza como por su contenido. Vino a la luz pública cuando una ley requirió taxativamente la intervención de los médicos como peritos ante los órganos de la administración de la justicia. Ésta se ha ido modificando y ampliando a medida que el derecho positivo se ampliaba o modificaba y se ha desarrollado a la par de este (Gisbert, 1998).

La Medicina Legal es el conjunto de conocimientos médicos y biológicos necesarios para la resolución de los problemas que plantea el derecho, tanto en la aplicación práctica de las leyes, como en su perfeccionamiento y evolución (Gisbert, 1998).

#### **Toxicología forense**

La Toxicología Forense está ligada a la Medicina Legal. Hasta bien entrado el siglo actual, el papel del toxicólogo forense quedaba circunscrito en establecer la etiología toxica de un determinado crimen. La toxicología era

fundamentalmente analítica y su campo de acción era el cadáver (Gisbert, 1998.)

En la actualidad sus funciones son más extensas y se proyectan sobre el vivo, sobre el cadáver y sobre la actividad laboral y el medio ambiente.

Es la rama de la Toxicología que estudia los métodos de investigación médico legal en los casos de envenenamiento y muerte. Es el uso de la toxicología y otras disciplinas como por ejemplo química analítica y farmacología para ayudar a la investigación médico legal de la muerte, del envenenamiento y del uso de la droga (Gisbert, 1998).

## **Funciones de la Toxicología Forense**

En el ser vivo:

1. Cuando el toxico se considera un agente lesivo se produce una situación jurídica que exige la valoración de sus consecuencias respecto de la integridad corporal o de la salud física y mental y de las características de la agresión (Gisbert, 1998).
2. Cuando el toxico actúa como agente capaz de producir una alteración psíquica, pasajera o permanente, capaz de modificar la responsabilidad criminal al dar lugar a una de las formas de eximente completa o incompleta o la situación de intoxicación plena, grave adicción o síndrome de abstinencia (Gisbert, 1998).

3. La intoxicación como circunstancia calificadora del delito. Cabe dentro de estos hechos ejecutar éste con alevosía, como el envenenamiento, que se lleva a cabo sin riesgo alguno para el criminal y en muchos casos empleando sustancias de efecto fulminante o de efectos tan tardíos que la víctima no puede defenderse (Gisbert, 1998).

4. La intoxicación como delito. En este caso tenemos la conducción de un vehículo de motor, bajo la influencia de bebidas alcohólicas, drogas tóxicas, estupefacientes o sustancias psicotrópicas (Gisbert, 1998).

5. La intoxicación como estado peligroso. Promoción de la drogadicción entre menores o disminuidos psíquicos o se aprovechan de sus particulares circunstancias para difundirlas (centros docentes, prisiones, militares, hospitales) (Gisbert, 1998).

En el cadáver:

La muerte por intoxicación es una muerte violenta y en consecuencia es preceptiva la autopsia judicial. El médico forense o el patólogo forense deben saber resolver los problemas que este tipo de autopsia plantean (Gisbert, 1998).

2. En el área del análisis, el patólogo forense debe tener conocimiento de la técnica a emplear para remitir las muestras adecuadas y el modo apropiado. Así mismo debe tener conocimiento de los mecanismos de acción del toxico y su lugar de actuación para seleccionar la muestra más conveniente (Gisbert, 1998).

3. En el área de la observación macroscópica deberá poseer la información científica sobre las alteraciones específicas y patognomónicas que los tóxicos dejan en el cadáver, vísceras y tejidos (Gisbert, 1998).

4. En el área del análisis microscópico y bioquímico necesita disponer del conocimiento de aquellas alteraciones estructurales y funcionales que redundarían en una información complementaria de la autopsia o darían la clave del diagnóstico. Para ello es necesario saber qué tipos de muestras deben tomarse, como fijarlas, dependiendo de la técnica que se solicite y en el caso de los análisis bioquímicos qué fluido corporal debe tomarse, que precauciones han de adoptarse y qué metabolitos interesa investigar (Gisbert, 1998).

En la actividad laboral, el medio ambiente y la salud pública:

Teóricamente al médico legista le está reservada una función pericial en el área del derecho laboral. En la actualidad estas funciones se realizan cada vez con más frecuencia y pensamos que se convertirán progresivamente en parte rutinarias de su actividad (Gisbert, 1998).

Actualmente se ha prestado una especial atención a aquellas conductas que ponen en riesgo la salud de los trabajadores, por transgresiones de las normas de prevención de los riesgos laborales, por vertidos tóxicos a la atmósfera o a las aguas o por alteración fraudulenta de alimentos, medicamentos o despacho de los mismos (Gisbert, 1998).

## Tipo de muestras para análisis

Fluidos corporales: Se entiende por fluido corporal a todas las secreciones o líquidos biológicos, fisiológicos o patológicos que se producen en el organismo.

- Fluidos corporales de alto riesgo: Se aplican siempre a la sangre y a todos los fluidos que contengan sangre visible. Se incluyen además el semen y las secreciones vaginales, leche materna y aquellos líquidos provenientes de cavidades normalmente estériles como: líquido cefalorraquídeo, líquido sinovial, líquido peritoneal, líquido pericárdico y líquido amniótico, saliva en caso de procedimientos invasivos en cavidad bucal. Se consideran de alto riesgo por constituir fuente de infección de virus de hepatitis B, VIH y otros agentes que se transmiten por la vía parenteral (Gisbert, 1998).
- Fluidos corporales de bajo riesgo: Se aplican a las deposiciones, secreciones nasales, expectoración, transpiración, lágrimas, orina o vómitos a excepción de aquellos que tengan sangre visible (Gisbert, 1998).

Tejidos corporales: Se denomina tejido a la agrupación de células con una estructura determinada que realizan una función especializada, vital para el organismo. A medida que las células se van diferenciando, determinados grupos de células dan lugar a unidades más especializadas para formar órganos que se componen, en general, de varios tejidos formados por células con la misma función (Gisbert, 1998).

Se distinguen cinco tejidos básicos: epitelial, conectivo o conjuntivo, muscular, nervioso y sanguíneo. Los distintos tejidos se combinan para formar unidades funcionales superiores llamadas órganos. Estos a su vez se integran en unidades funcionales mayores que son los aparatos o sistemas (Gisbert, 1998).

### *Instituto de Medicina Legal de Nicaragua*

El Instituto de Medicina Legal (IML) fue creado bajo el Reglamento de la Ley No. 260 “Ley Orgánica del Poder Judicial de La República de Nicaragua” publicado en la Gaceta No. 104 del 2 de Junio de 1999 (Arguello, Duarte, 1999).

El IML está adscrito a la Corte Suprema de Justicia (CSJ) y goza de autonomía en el desempeño de sus funciones técnicas profesionales. El IML está ubicado en Managua y constituye el ente integrador del Sistema Nacional Forense y de todos los médicos forenses del país (Arguello, Duarte, 1999).

El Sistema Nacional Forense está constituido por el IML y 23 delegaciones médico legales, las cuales están ubicadas en las siguientes localidades: León, Chinandega, Granada, Masaya, Diriamba, Masatepe, Jinotepe, Rivas, Ciudad Darío, Matagalpa, Estelí, Jinotega, Ocotal, Somoto, Boaco, Juigalpa, Nueva Guinea, Acoyapa, San Carlos, Bluefields, El Rama, Puerto Cabezas y Las Minas. Cada una de ellas cuenta con un médico forense (Arguello, Duarte, 1999).

En aquellas ciudades y pueblos donde no existe un médico forense de la CSJ, los médicos que desempeñan algún cargo en el Ministerio de Salud deberán

actuar como médicos forenses, cuando las autoridades correspondientes soliciten su colaboración para realizar valoraciones médico legales en vivos y fallecidos, conforme a lo establecido en el decreto No.1731, Médicos al Servicio de Salud Pública deberán prestar su concurso a Jueces locales de su Jurisdicción, LA GACETA, Diario Oficial, No. 206 del 9 de Septiembre de 1970 (Arguello, Duarte, 1999).

La misión del IML es proporcionar a los Juzgados y Tribunales, a la Policía Nacional, a la Procuraduría General de la República y a la Procuraduría de los Derechos Humanos, las pruebas periciales científicas y técnicas en el campo de la Medicina Legal y de las Ciencias Biológicas Forenses, necesarias para el esclarecimiento de los casos criminales, así como realizar actividades de docencia e investigación (Arguello, Duarte, 1999).

El IML proporciona sus servicios a través del área de la Clínica Forense y del Laboratorio de Ciencias Forenses. En el área de Clínica Forense se realizan las valoraciones a personas vivas, mientras que en el área del Laboratorio de Ciencias Forenses se brindan los servicios de Patología, Toxicología, Antropología, Radiología y Biología (Arguello, Duarte, 1999).

El personal a cargo de la Toxicología Forense realiza una serie de análisis para aislar, detectar y cuantificar la presencia de alcohol, drogas de abuso, psicotrópicos, plaguicidas y otras sustancias o medicamentos en fluidos biológicos y tejidos provenientes de cadáveres, para contribuir a determinar la causa y manera de la muerte. Así mismo se realizan estudios para aislar, detectar y cuantificar la presencia de alcohol, drogas de abuso y psicotrópicos o cualquier otra sustancia o medicamento en fluidos biológicos provenientes de



personas vivas. Estos análisis se realizan para establecer la influencia de dichas sustancias en la comisión de un delito o de un accidente o para determinar el consumo. Además se llevan a cabo análisis para identificar sustancias controladas, tales como marihuana, cocaína, opiáceos, anfetaminas, barbitúricos y otras drogas ilícitas (Arguello, Duarte, 1999).

En el área de Patología Forense se realizan las autopsias médico legales y el estudio de documentos hospitalarios. Estas evaluaciones se practican para determinar la causa, manera y circunstancias de la muerte de una persona cuando ésta ocurre en forma violenta, inesperada, súbita o sospechosa de criminalidad y para evaluar la responsabilidad médica en muertes hospitalarias (Arguello, Duarte, 1999).

Para realizar su trabajo el área de Patología Forense cuenta con el apoyo de otras secciones del laboratorio, tales como radiología, histotecnología, toxicología y biología. La sección de histotecnología es parte de Patología Forense y se encarga de la preparación de tejidos para ser examinados microscópicamente (Arguello, Duarte, 1999).

La parte de Antropología Forense se encarga del estudio de los restos óseos o cuerpos parcialmente esqueletizados con el fin de determinar la naturaleza humana o animal de los restos óseos. En el caso de restos humanos se encarga de establecer la edad, sexo, raza, talla y el peso del individuo. Así como también de determinar la data de la muerte, identificar al fallecido y establecer la causa, manera y circunstancias de la muerte (Arguello, Duarte, 1999).

El área de Radiología Forense practica diversos peritajes con el fin de determinar lesiones en vivos y fallecidos, localizar proyectiles en cadáveres en casos de muerte por herida por arma de fuego y establecer la edad biológica (Arguello, Duarte, 1999).

Biología Forense por su parte, proporciona servicios en el área de Serología que consisten en la identificación y tipificación de muestras de sangre y semen en casos de delitos, recolectados en la escena y/o provenientes de la víctima y del sospechoso y las pruebas de exclusión de paternidad (Arguello, Duarte, 1999).

De acuerdo a lo establecido en las leyes que regulan a los médicos forenses y al IML solamente las autoridades del Sistema Judicial de Nicaragua pueden solicitar los servicios que brinda el IML. Estas autoridades son las siguientes: Policía Nacional, Jueces y Magistrados, Procuradores de la República, Procuradores de los Derechos Humanos, Fiscales del Ministerio Público y la Defensa a través del fiscal o del juez. También podrán solicitar los servicios del IML los médicos forenses de las delegaciones o de cualquier localidad del país en coordinación con la autoridad que solicita la valoración médico legal, solamente cuando dichos casos no puedan ser resueltos por el médico forense de la localidad (Arguello, Duarte, 1999).

Dichas autoridades solicitarán los servicios del IML, mediante una solicitud por escrito en original y una copia (la original para el IML y la copia para el solicitante, esta última podrá utilizarse como cadena de custodia). La solicitud deberá ajustarse a los siguientes modelos: dictamen médico legal en personas vivas, autopsia médico legal, evaluación de documentos hospitalarios, antropología forense, estudio de histopatología, citología, análisis toxicológico,

análisis de sustancias controladas y análisis de biología forense (Arguello, Duarte, 1999).

### **Protocolo de valoración médico legal postmortem**

1. Este procedimiento es llevado por el área de Patología Forense, quien tiene a su cargo los estudios postmortem en casos de homicidios, suicidios, accidentes de tránsito, muertes súbitas o inesperadas, muertes sospechosas de criminalidad, muertes de personas bajo custodia de la Policía y Sistema penitenciario y muertes hospitalarias para evaluar la responsabilidad médica (Arguello, Duarte, 1999).

2. La autopsia médico legal comprende los siguientes aspectos:

- a) Levantamiento del cadáver o estudio de la escena de la muerte.
- b) Antecedentes sociales y patológicos.
- c) Autopsia propiamente dicha.
- d) Estudios complementarios (radiología, odontología, toxicología, biología, etc.)
- e) Dictamen médico legal post mortem.

3. Las autopsias deben ser solicitadas por Policía Nacional, Jueces y Magistrados, Procurador de los Derechos Humanos, Procurador de la República y Fiscal. Ningún caso será atendido a solicitud de los abogados litigantes, de autoridades de otras instituciones o de personas naturales (Arguello, Duarte, 1999).

4. Para realizar la autopsia, las autoridades competentes podrán solicitar la intervención del IML, vía telefónica al médico del área de patología o al auxiliar de autopsia (Arguello, Duarte, 1999).

Inmediatamente después, la autoridad competente deberá hacer la solicitud por escrito, la cual deberá acompañarse de la orden de entrega del cadáver y de la información sobre la escena y circunstancias de la muerte. Para ellos se utilizan los formatos F-IML-01-01, F-IML--02-01, F-IML-03-01 (Arguello, Duarte, 1999).

El patólogo forense o investigador forense en compañía del personal auxiliar, realizará el estudio de la escena cuando el cuerpo esté en el lugar de los hechos y en los siguientes casos: muerte bajo custodia de la Policía o del Sistema penitenciario, muertes violentas pero no accidentes de tránsito, restos esqueléticos, probables homicidios, casos de personas relevantes (personas de importancia nacional o institucional o muertes resultantes de actos violentos de importancia social) (Arguello, Duarte, 1999).

7. Cuando el patólogo forense se presente al lugar del hecho y no haya seguridad para el personal ni para el vehículo del IML, no se realizará el levantamiento e informará por escrito lo actuado a la unidad administrativa correspondiente (Arguello, Duarte, 1999).

8. La solicitud de autopsia, la información de la escena y la orden de entrega del cadáver se entregará al auxiliar de autopsia, quien preparará el expediente respectivo (Arguello, Duarte, 1999).

9. El IML se hará cargo del traslado de todo cadáver cuyo estudio post mortem ha sido solicitado por la autoridad competente y que se encuentre en el municipio de Managua (Arguello, Duarte, 1999).
10. El traslado de todo cadáver fuera de Managua será responsabilidad de la autoridad solicitante, quien solicitará dicho servicio en coordinación con el médico forense de la localidad y se deberá cumplir con lo establecido para tales casos (Arguello, Duarte, 1999).
11. Cuando el cadáver ingresa a la morgue el auxiliar de autopsia lo anota en el libro de registro y le asigna el número correspondiente.
12. El patólogo forense realiza la autopsia conforme a los procedimientos técnicos establecidos, documenta los hallazgos en el protocolo del dictamen médico legal postmortem y por medio de fotografías (Arguello, Duarte, 1999).
13. El patólogo forense elabora inmediatamente después el dictamen preliminar, el certificado de defunción, las solicitudes de análisis del laboratorio y de histopatología y entrega de evidencias (Arguello, Duarte, 1999).
14. El auxiliar de autopsia hace entrega de las evidencias a la Policía y los efectos personales, cuerpo y certificado de defunción al familiar del fallecido.
15. El dictamen médico legal post mortem definitivo debe ser elaborado por el patólogo forense en un término no mayor de siete días y remitido a la autoridad correspondiente a más tardar en ocho días posteriores al ingreso del cadáver a la morgue (Arguello, Duarte, 1999).

16. Todo dictamen médico legal postmortem definitivo es sometido al control de calidad previo a su elaboración definitiva.

Es importante señalar, de que en el protocolo vigente y por el cual se rige el IML no se especifica la batería de análisis de laboratorio que deben realizarse al fallecido según manera de muerte u otras situaciones especiales, ya que la decisión de que tipos de análisis deben ser procesados recae en el patólogo forense o toxicólogo forense consultado, quien selección el tipo de análisis marcando la opción correspondiente en el formato de solicitud de análisis de muestras de laboratorio que se presenta en anexos de este documento.

### **Guía para realizar el estudio de la escena de muerte**

#### 1. Solicitud y notificación

a) La policía nacional notificará por teléfono al área de patología forense la presencia de un cadáver para que se realice el estudio de la escena, en los casos y horarios establecidos (Arguello, Duarte, 1999).

b) La policía debe proporcionar la información siguiente: nombre y rango del agente que hace la notificación, distrito de la Policía Nacional, fecha y hora del hallazgo, teléfono de la persona a contactar en el distrito de la Policía, nombre del oficial de la Policía a cargo del estudio de la escena y a quien debe reportarse el médico forense, dirección exacta de la escena, vías de acceso a la escena, probable manera de la muerte y estado del cuerpo: (descompuesto, restos óseos, quemado, no descompuesto) (Arguello, Duarte, 1999).

c) La información proporcionada por la policía se recolectará en el formato correspondiente.

## 2. Preparación del equipo

a) El patólogo forense orientará al auxiliar de autopsia que prepare los materiales y equipos, una vez preparado se dirigirá a la escena.

b) El material y equipo mínimo requerido es el siguiente: una camilla, bolsas para cadáveres, etiquetas para rotular el cadáver o cadáveres y evidencias, guantes de goma, mascarillas, ropa adecuada, recipientes para recolectar evidencias (bolsas plásticas o de papel, tubos de ensayo o frascos para recolectar evidencias biológicas), equipo de recolección de evidencias, lapiceros con tinta indeleble, equipo fotográfico y de video, lámpara y soporte de madera para escribir (Arguello, Duarte, 1999).

## 3. Estudio de la escena: El patólogo forense realiza las siguientes actividades

a) Se identifica con el jefe de operaciones en la escena.

b) Solicita información al jefe de operaciones sobre los detalles y circunstancias del hecho, identidad de la víctima o de las víctimas, testigos, persona que encontró el cuerpo, familiares etc. (Arguello, Duarte, 1999).

c) Solicita información a testigos, familiares, persona que encontró el cuerpo sobre cualquier dato relacionado con el hecho y la víctima.

- d) Verifica la muerte de la víctima y ante la presencia de cualquier signo de vida ordena el traslado a un centro hospitalario.
- e) Realiza un examen preliminar de la escena.
- f) Señala con números las evidencias físicas y biológicas incluyendo el cadáver.
- g) Realiza un examen meticoloso de la escena.
- h) Fija con precisión la escena por medio de fotografía, video, descripción y diagrama.
- i) Fija la posición del cadáver en relación con la escena, evidencias y puntos de referencias.
- j) Examina externamente el cadáver para identificar fenómenos cadavéricos, evidencias y lesiones.
- k) Registro del cadáver y evidencias.
- l) Se recolectan las evidencias conforme a lo establecido en la norma de recolección y manejo de las muestras biológicas.
- m) Embala el cuerpo de las víctimas y sus pertenencias en una bolsa para cadáver.
- n) Ordena el traslado del cadáver al instituto.



Esta actividad se realiza en coordinación con la Policía Nacional, quien es la responsable de garantizar la integridad de la escena. El patólogo forense investigará y utilizará las referencias internacionales disponibles en el IML para realizar el estudio de la escena de muerte (Arguello, Duarte, 1999).

#### 4. Informe

Al concluir el estudio de la escena el patólogo forense elaborará un informe que resume los hallazgos principales, y anexa diagramas y fotografías. El informe se elaborará en el formato respectivo y se integra al expediente del caso (Arguello, Duarte, 1999).

### **Normas de recolección y manejo de muestras para el análisis de toxicología, histopatología y sustancias controladas**

#### Estudio Toxicológico

##### 1. Recomendaciones generales

##### 1.1 Recipiente

a) En general los recipientes para recolectar las muestras deben de ser de vidrios, estériles, libres de contaminación con sustancias químicas y con tapón revestido de teflón (Arguello, Duarte, 1999).

b) Para contenido gástrico y muestras sólidas puede usar recipientes plásticos, estériles y libres de contaminación con sustancias químicas (Arguello, Duarte, 1999).

c) El tamaño del recipiente debe ser adecuado para el volumen de la muestra.

## 1.2. Jeringas

a) La jeringa y la aguja deben ser nuevas, estériles y libres de contaminación química.

b) Se debe usar una jeringa y una aguja nueva por cada muestra y ambas deben ser del tamaño y calibre adecuado a la muestra que se va a tomar (Arguello, Duarte, 1999).

## 1.3 Etiquetado, precintado, embalaje y transporte

a) Antes de tomar la muestra etiquete el recipiente, si esto no se hace los pasos subsiguientes están sujetos a duda y el resultado puede ser invalido (Arguello, Duarte, 1999).

b) Nunca coloque la muestra en un recipiente sin etiqueta y antes de usarla lea la etiqueta del recipiente donde va a depositar la muestra (Arguello, Duarte, 1999).

c) La etiqueta debe incluir como mínimo: número del caso, nombre de la víctima, fecha y hora de la toma, iniciales de la persona que tomó la muestra, tipo de muestra y origen (Arguello, Duarte, 1999).

d) Una vez que haya depositado la muestra y cerrado el recipiente, coloque una cinta de seguridad alrededor del cierre con el nombre del médico y la fecha (Arguello, Duarte, 1999).

e) Ponga todos los recipientes dentro de una bolsa de plástico, ciérrela y coloque una cinta de seguridad y una etiqueta con el nombre de la víctima, número de casos, tipo de muestras, fecha de envío al laboratorio, y nombre de la persona que la transporta (Arguello, Duarte, 1999).

f) Remita inmediatamente las muestras en un termo con hielo al laboratorio de ciencias forenses del IML, si esto no es posible almacenarlas en una refrigeradora a 4°C y luego envíelas lo más pronto posible en un termo con hielo (Arguello, Duarte, 1999).

#### 1.4 Solicitud

La remisión de las muestras se comunicará al IML por medio de la solicitud del análisis de toxicología, debidamente cumplimentada (Arguello, Duarte, 1999).

#### 1.5 Cadena de custodia

Documente el manejo de la muestra anotando desde la recolección de la misma hasta la entrega al Laboratorio de Ciencias Forenses del IML. La documentación debe incluir quien maneja la evidencia, el tipo de evidencia, cuando y porque se manipula la evidencia, donde se guarda la evidencia. Este registro es crucial para demostrar la integridad de la evidencia y que ésta no ha

sido adulterada, cambiada, mal manejada o mal almacenada (Arguello, Duarte, 1999).

## 2. Muestras

Las muestras rutinarias en caso de autopsias son sangre de la vena femoral o subclavia y del ventrículo derecho, contenido gástrico, humor vítreo, orina, bilis, cerebro e hígado. Aunque cualquier líquido o tejido puede en la ausencia de los anteriores ser utilizado para la investigación toxicológica postmortem, incluidas larvas, meconio, medula ósea, músculo esquelético etc. (Arguello, Duarte, 1999).

En cambio cuando solamente se realice examen externo, las muestras que deben utilizarse son sangre de la vena femoral o subclavia, orina y humor vítreo (Arguello, Duarte, 1999).

### 2.1. Sangre venosa:

a) Aspire 20 cc de sangre directamente de la vena femoral o de la vena subclavia expuesta por venodisección. Tome además 20 cc de sangre del ventrículo derecho a tórax abierto, después de abrir y separar el pericardio y secar el epicardio. No use alcohol, utilice una jeringa hipodérmica y una aguja para cada muestra, ambas deben ser nuevas, y de tamaños y calibres adecuados a la muestra a tomar (Arguello, Duarte, 1999).

b) Luego depositar cada muestra en un tubo de ensayo de vidrio, nuevo, estéril, libre de contaminación química y previamente etiquetado (Arguello, Duarte, 1999).

c) El tubo de ensayo debe contener fluoruro de sodio al 2% como preservante, así como también oxalato de potasio o EDTA o citrato de sodio como anticoagulante (Arguello, Duarte, 1999).

d) Llene completamente el recipiente con la muestra de sangre, no deje ningún espacio libre en la parte superior.

## 2.2. Orina:

a) En caso de autopsia extraer 50 ml de orina o toda cuanta sea posible por aspiración directa de la vejiga. Cuando solamente se realice examen externo aspire el contenido de la vejiga a través de la pared abdominal por encima de la sínfisis del pubis. Utilice una jeringa hipodérmica y una aguja, ambas deben ser nuevas y estériles (Arguello, Duarte, 1999).

b) Deposite la muestra en un tubo de ensayo previamente etiquetado, de vidrio, nuevo, estéril y adecuado para el volumen, sin preservante ni anticoagulante (Arguello, Duarte, 1999).

### 2.3. Contenido gástrico

a) Ligue y remueva el estomago, luego ábralo y revierta todo el contenido en un recipiente plástico, libre de contaminación química y previamente etiquetado (Arguello, Duarte, 1999).

### 2.4. Humor vítreo

a) Inserte la aguja en el canto externo hasta que la punta alcance el centro del ojo y aspire de 2-3 ml de cada ojo y 1 ml en recién nacidos. Vierta la muestra de ambos ojos en un mismo tubo de ensayo de vidrio, nuevo, estéril, y adecuado para el volumen sin preservante ni anticoagulante. Utilice una jeringa hipodérmica y una aguja, ambas deben ser nuevas y estériles (Arguello, Duarte, 1999).

### 2.5. Bilis

a) Ligue y escinda la vesícula, luego aspire 15 ml de bilis y deposítelas en un tubo de ensayo de vidrio, nuevo, estéril y adecuado para el volumen, sin preservante ni anticoagulante (Arguello, Duarte, 1999).

b) Utilice una jeringa hipodérmica y una aguja, nuevas y estériles.

## 2.6. Pelo

a) Tomar de la raíz cinco pelos como mínimo de cada una de las siguientes áreas: lado derecho e izquierdo de la frente, nuca y coronilla. En ausencia de pelo en la cabeza tome del cuerpo (Arguello, Duarte, 1999).

## 2.7. Tejidos

a) Obtenga 50 gr. de tejidos, cerebro, hígado, riñón, bazo y pulmón.

b) Cuando se trate de hígado tome un trozo del lóbulo derecho de la parte más profunda.

c) Coloque la muestra en un recipiente de plástico libre de contaminación con sustancia química y sin fijador ni preservante.

## Resumen de muestras para estudio toxicológico

Muestra	Cantidad	Cuando	Comentario
Sangre ventrículo derecho	20-100ml	Siempre	2% de fluoruro de sodio, EDTA
Sangre periférica	10-20ml	Siempre	Femoral o subclavia
Humor vítreo	Todo	Siempre	De ambos ojos
Orina	Toda	Siempre	Al menos 1 ml
Bilis	Toda	Siempre	Antes de hígado Ligar u escindir vesícula
Coagulo	Todo	Traumas	
Contenido gástrico	Todo	Para completar estudios	Volumen total Ligar y escindir el estomago
Hígado	50g	Siempre	Lóbulo derecho parte más profunda
Riñón	50g	Metales, etilenglicol	
Bazo	50g	CO, Cianuro	Cuando no hay sangre,



			quemados
Cerebro	50g	Drogas lipofílicas	
Pulmón	50g	Drogas volátiles	Tomar también aire de la traquea
Pelo	Haz de pelo	Historia pasada de metales	Identificar extremo distal y proximal

**Resumen de datos toxicológicos de sustancias de interés médico legal, procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses del IML**

Sustancia	Clasificación	Toxicidad	Dosis Tóxica
Clonazepam	Benzodiacepina con efecto anticonvulsivante.	Neurotóxico	0.1 mg/L
Diazepam	Benzodiacepina del grupo ansiolítico o tranquilizante	Neurotóxico	500 mg
Propofol	Anestésico. Alquilfenol	-Cardiotóxico. -Neurotóxico	> 2.5 mg/kg
Lidocaína	Anestésico local	- Depresor del SNC. - Depresor Cardiovascular. -Anafilaxia.	5-6 ng/ml
Tiopental	Barbitúrico de acción rápida y ultracorta.	Depresor y anestésico del SNC.	-Adultos: 0.5 g -Niños: 0.02 g/kg
Carbamazepina	Antiepiléptico de segunda generación.	-Neurotóxico. -Cardiotóxico. -Depresor Respiratorio.	-Adultos: 3 gr. -Niños: >30mg/kg
Codeína	Analgésico opioide, derivado	Depresor del SNC.	-Adultos: 200 mg -Niños: 2 mg/kg

	fenantrénico.		
Diclofenac	AINE derivado del ácido acético.	-Nefrotóxico. -Hepatotóxico.	-La dosis letal aguda de diclofenaco en humanos no es conocida. - Se han reportado casos de individuos que han sobrevivido cuando han ingerido más de 2.5 g de la droga.
Ibuprofeno	AINE Derivados del ácido arilpropiónico.	-Hepatotóxico. -Nefrotóxico.	-Niños: 100 mg/kg/día -Adultos: 400mg/kg/día
Cafeina	Sustancia psicoactiva y estimulante del SNC.	Produce estimulación simpaticomimética, vasodilatación y estimulación del SNC.	0.5-1 g
Volátiles (metanol)	Alcohol metílico	-Metabólico. -Neurotóxico.	0.3-1 g/kg
Etanol	Alcohol etílico	-Neurotóxico	-Adulto no

		-Inicialmente tiene una fase de excitación. -Luego una fase de depresión.	tolerante: 5-8 gr/kg. -Niños: 3 gr/kg.
Cocaína	-Anestésico local. Psicoestimulante del SNC -Droga ilícita	-Neurotóxica. -Cardiotóxica.	-Fumada: 0,5 - 1,3 g/kg/. -Vía nasal: 0,05 - 5 g/kg. -Vía parenteral: 0,02 g.
Marihuana	Alucinógeno, Psicoestimulante	Neurotóxica	ND
MDMA	-Feniletilaminas -Droga de diseño	-Efecto estimulante y psicodélico. -Neurotóxico -Cardiotóxico. -Hepatotóxico.	- Sobredosificación: > 200 mg. - Dosis letal: 500 mg
Terbufos	- Organofosforado. -Insecticida, Nematicida. -Extremadamente peligroso (Ia)	Neurotoxicidad.	-DL50 oral (ratas): 1.6mg/kg -Inhalación: ≤0.2mg/l -Dérmico (conejos): 0.81mg/kg
Metomil	-Carbamato. -Insecticida,	Carbamilación de acetilcolinesterasas.	-DL50 oral (ratas): 17-24mg/kg

	Acaricida. -Altamente peligroso (Ib)		-Inhalación: 0.3mg/l -Dérmico (conejos): 5000mg/kg
Fosfina	-Fosforo inorgánico. -Fumigante	-Cardiotóxico -Produce radicales libres con peroxidación lipidica, altera la respiración celular, provoca vasoplejía	DL50: 20 mg /kg

## Alcoholemia

La tasa de alcoholemia depende de diversos factores entre los cuales se encuentran:

1. La cantidad de alcohol que se ha bebido.
2. La graduación alcohólica de la bebida que se ingiera.
3. El peso de la persona que ingiere el alcohol: a menor peso mayor tasa de alcoholemia.
4. El sexo: la mujer alcanza una tasa de alcoholemia más elevada que el hombre del mismo peso y que haya tomado la misma cantidad de alcohol (Arguello, Duarte, 1999).
5. El tiempo que ha pasado desde el consumo del alcohol.

6. La hora del día: la eliminación del alcohol es más lenta durante las horas de sueño.
7. El tipo de bebida que se toma: el alcohol de las bebidas fermentadas (cerveza o vino) se absorbe más lentamente que el de las destiladas (ron o whisky). Las bebidas gaseosas o calientes favorece la rapidez de aparición de la alcoholemia (Arguello, Duarte, 1999).
8. La rapidez con que se ingiere la bebida.
9. Estar en ayuno permite la absorción más rápida del alcohol.
10. Edades extremas.

**Escalas de valoración del estado clínico de personas bajo los efectos del etanol (alcoholemias) de acuerdo al Instituto de Medicina Legal de Nicaragua.**

1. Euforia: 0.3-1.20 g/L. Clínicamente se caracteriza por euforia leve, aumento de la sociabilidad, locuacidad, incremento de la confianza en sí mismo, disminución de las inhibiciones, disminución de la atención, juicio y control y alteración de la eficacia de la resolución de tareas manuales delicadas.
2. Excitación: 0.90-2.25 g/l. Esta fase se caracteriza por: inestabilidad emocional, disminución de las inhibiciones, alteración en la capacidad de juicio, deterioro en la memoria y comprensión, disminución en la respuesta a estímulos sensoriales, incremento del tiempo de reacción, incoordinación muscular.
3. Confusión: 1.80-3.0 g/l. Clínicamente caracterizado por: desorientación, confusión mental y vértigo, estados emocionales exagerados,

- perturbación de las sensaciones de dolor., alteración del equilibrio, incoordinación motora, marcha tambaleante, lenguaje mal articulado.
4. Estupor: 2.70-4.0 g/l. Se caracteriza por: apatía, inercia próxima a la parálisis, marcada disminución de la respuesta a los estímulos, incoordinación muscular con incapacidad para caminar y permanecer de pie de forma estable, vómitos, incontinencia de orina y heces, deterioro de la conciencia, sueño y estupor.
  5. Coma: 3.5-5.0 g/l. Caracterizado por las siguientes manifestaciones clínicas: inconsciencia, coma y anestesia, depresión o abolición de los reflejos, hipotermia, incontinencia de heces y orina, trastornos en la respiración y la circulación.
  6. Muerte: mayor de 4.50 g/l. Muerte por parálisis respiratoria.

### **Procedimiento para la determinación de etanol por cromatografía gaseosa**

1. Tomar un gramo de muestra.
2. Disolver en 100 ml de agua destilada.
3. Pipetear 0.5 ml de la solución anterior en un vial de 20 ml.
4. Agregar 0.5 ml de una solución de alcohol isopropílico de 1.0 gramos por litro (como estándar interno) y sellarlo herméticamente.
5. Colocar en el muestreador de Espacio de cabeza bajo las siguientes condiciones.

- a) Tiempo de calentamiento: 10 minutos.
  - b) Volumen de vial 1 ml.
6. El volumen se inyecta en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama, bajo las siguientes condiciones:
- a) Temperatura del Inyector: 250 ml
  - b) Temperatura de la columna: 40 °C
  - c) Temperatura del detector: 300 °C
  - d) Gas de Arrastre: nitrógeno
  - e) Gases de la llama: aire/hidrogeno
  - f) Gas de Make up: nitrógeno.
  - g) Columna: Alc1 de 30 metros x 0.53 mm DI y 3 micrones de grosor de película.
7. El cálculo se realiza dividiendo el área de la muestra (etanol) entre el área del estándar interno.
8. Este cociente se interpola en una curva de calibración construida.
9. El valor obtenido expresado en términos de volumen/masa se convierten a masa/masa teniendo en cuenta la densidad del etanol y así expresarlo en gramos de etanol x 100 gramos de producto.



## MATERIAL Y MÉTODO

---

### *Tipo de estudio*

El presente estudio tuvo como propósito fundamental describir las características asociadas a los análisis toxicológicos y sus hallazgos correspondientes, en casos de fallecidos evaluados por el IML.

Con este fin se realizó una revisión y adaptación del sistema de registro del IML. Por lo que se clasifica como un estudio epidemiológico observacional, longitudinal, descriptivo, retrospectivo.

### *Centro, área de estudio y período de estudio*

El IML es el centro forense de referencia nacional, por lo que atiende a todo caso referido por las instancias del sistema judicial de Nicaragua que requieran un dictamen médico legal de casos específicos.

EL IML queda ubicado en la ciudad de Managua y está bajo la regulación del poder judicial de la República de Nicaragua.

El período de estudio consistió en los meses de Enero a Julio del 2011.

## *Universo y muestra*

### **Universo**

Según reportes del 2009 y 2010 en el IML se atienden aproximadamente 1800 casos de fallecidos anuales que requieren un dictamen médico legal, lo cual representaría nuestro universo teórico, asumiendo un comportamiento similar durante el 2011.

### **Muestra y tipo muestreo**

#### **Tamaño de la muestra**

Debido a que en este estudio se pretende describir la frecuencia de diversos factores de interés en una muestra (un solo grupo) el tamaño de la muestra es estimado a través de la aplicación la fórmula muestral dirigida a dar respuesta al objetivo general (y a la pregunta de investigación). La aplicación de la fórmula seleccionada y la determinación de la muestra se llevó a cabo con el programa: PS Power and Sample Size Calculation, versión 2.1-2007(Copyright © 1997 by William D. Dupont and Walton D. Plummer).

Se aplicó una formula muestral para determinación de parámetros (proporción) en un solo grupo (población) y evaluación de correlaciones:

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde,

$N = 1800$

$n =$  Tamaño de la muestra estimada,

$Z =$  estadígrafo para un nivel de confianza del 95%  $(0.05) = 1.96$

$B =$  Precisión o error admitido: 0.05

$p =$  frecuencia esperada de la respuesta en el grupo de estudio (0.5)

$q = 1 - p$

La muestra estimada fue de 317 casos, siempre y cuando el universo muestral sea verdadero para el período ( $n=1800$ ). Para universo desconocido, manteniendo los mismos parámetros, la muestra estimada fue de 384. Por lo tanto se seleccionó un período que incluyese un número de casos aproximados a esta cifra.

Se hizo una revisión del estado actual de registro del IML puesto a la disposición por parte de las autoridades del IML, y se identificó que durante el período de estudio el sistema de registro estaba completo únicamente para el 2011. Se observó que en los meses de Enero a Julio se habían atendido 397 casos.

Por lo tanto se decidió estudiar al total de pacientes atendidos en el período de Enero a Julio del 2011.

## *Criterios de selección*

### **Criterios de inclusión**

1. Caso de fallecimiento recepcionado y evaluado durante el período de estudio.
3. Que se haya indicado al menos un análisis toxicológico a ser realizado por el Laboratorio de Ciencias Forenses del IML.

### **Criterio de exclusión**

1. Que no se cuente con datos generales de filiación completos
2. Que no esté reflejado claramente en sistema de registro que se refiere a un caso de fallecimiento humano.

## *Recolección y procesamiento de la información*

### **Prueba piloto**

Previo a la ejecución del trabajo de campo y procesamiento de los datos se realizó una prueba piloto con el propósito de evaluar las modificaciones realizadas al sistema de registro, la recodificación propuesta y la base de datos, por lo que se analizaron diez casos de fallecidos, y se llenó la ficha de

recolección de información preliminar, con el propósito de validar la ficha y realizar las modificaciones pertinentes. Posteriormente se creó la base de datos y se realizó un análisis preliminar para la congruencia y consistencia de los resultados.

## **Trabajo principal**

En una primera fase se procedió a verificar los criterios de selección de los casos registrados en la base de datos del IML.

Posteriormente se obtuvo la información a partir del sistema de registro y se llenó una ficha adaptada por el equipo investigador que responde a los objetivos del estudio. Esta ficha contiene la recodificación propuesta para la adaptación de la base de registro, así como la codificación de las nuevas variables creadas a partir de variables preexistentes en el sistema de registro.

### **Descripción de la ficha o instrumento de recolección:**

La ficha está compuesta por 5 grandes secciones:

- I. Características de la población
- II. Antecedentes patológicos reportados
- III. Características relacionadas con la muerte
- IV. Características relacionadas con la muestra procesada
- V. Hallazgos toxicológicos

Cada sección está conformada de ítems que representan variables cuantitativas y categóricas. Para una descripción detallada de cada ítem ver sección “Listado de Variables” y “Operacionalización de variables”

### *Método de análisis de la información*

#### **Creación de la base de datos**

La información obtenida a través de la aplicación de los instrumentos fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 17.0 versión para Windows (SPSS Inc 2009).

#### **Análisis Estadístico y Cruce de Variables**

##### **Estadística descriptiva**

Se elaboraron tablas de frecuencia (absolutas y porcentajes) de cada una de las variables cualitativas (categóricas). Los datos son presentados en forma de tablas de contingencia y gráficos de barras.

Para variables cuantitativas se determinó estadígrafos de tendencia central y de dispersión; las medidas utilizadas están en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal- asimétrica):

- Normal: Media y desviación estándar
- No normal: Mediana, rango

Para la evaluación de la normalidad de la distribución se elaboraron gráficos de histogramas con curvas de normalidad, y se aplicó el siguiente test de normalidad: prueba de Kolmogorov-Smirnov, con un nivel de significancia de Lilliefors para probar la normalidad.

Las variables cuantitativas están expresada en gráficos de dispersión, y cuando fueron analizadas por grupos se usaron gráficos de caja (cajas y bigotes – Boxplot).

### **Estadística analítica**

En este estudio la estadística analítica se presenta dividida en dos componentes, la estadística inferencial y el contraste de hipótesis estadística.

1. Estadística inferencial: Se calculan las proporciones y los intervalos de confianza del 95%, con el programa SPSS 17.0

Para el cálculo de los intervalos de confianza se utilizó la siguiente fórmula:

Sea  $p$  la proporción de elementos en la población ( $n$ ) pertenecientes a una categoría  $C$ , a partir de la muestra se obtiene un intervalo de forma que tengamos una probabilidad alta  $(1-\alpha) \times 100\%$  (nivel de confianza –  $Z$ ) de que la proporción esté en ese intervalo.

Se obtuvo los intervalos según la fórmula para muestras mayores de 100 individuos:

$$\left( \hat{p} - z \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}}, \hat{p} + z \cdot \sqrt{\frac{\hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}{n}} \right)$$

Nivel de confianza: 95% ( $Z=1.96$ )

2. Contraste de hipótesis: Para explorar la asociación entre dos variables categóricas se usó la prueba de Chi-Cuadrado ( $X^2$ ). Para explorar la asociación entre una variable dependiente categórica (formada por dos categorías) y una variable dependiente cuantitativa, se usó las pruebas de T de Student o la prueba de U de Mann-Whitney.

Se considera que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p es  $<0.05$ . Las pruebas estadísticas para contraste de hipótesis se llevaron a cabo a través del programa SPSS 17.0

## *Variables*

### **Listado de variables**

Características de la población:

1. Sexo
2. Edad



3. Rangos de edad
4. Ocupación
5. Raza

Antecedentes patológicos reportados:

1. Adicción
2. Patología previa
3. Medicación actual

Características relacionadas con la muerte:

1. Fecha de atención en el instituto de medicina legal
2. Manera de muerte
3. Tipo hallazgos reportados en la escena

Características relacionadas con la muestra procesada

1. Toma de muestra de fluidos
2. Tipo de fluido procesado
3. Toma de muestra de tejido
4. Tipo de tejido procesado
5. Toma de muestra de objeto
6. Tipo de objeto procesado
7. Toma de muestra de fármacos
8. Tipo de fármaco
9. Otras sustancias procesado
10. Tipo de sustancias procesadas

11. Hallazgos toxicológicos
12. Detección de al menos una sustancia química
13. Tipo de análisis químico realizado
14. Sustancia química detectada
15. Nivel de la sustancia química detectada

### **Cruce de variable**

Manera de muerte:

- Sexo
- Edad
- Ocupación
- Raza

Manera de muerte:

- Adicción
- Patología previa
- Medicación actual

Manera de muerte:

- Toma de muestra de fluidos
- Tipo de fluido procesado
- Toma de muestra de tejido
- Tipo de tejido procesado
- Toma de muestra de objeto

- Tipo de objeto procesado
- Toma de muestra de fármacos
- Tipo de fármaco
- Otras sustancias procesado
- Tipo de sustancias procesadas

Manera de muerte:

- Detección de al menos una sustancia química
- Tipo de análisis químico realizado
- Sustancia química detectada
- Nivel de la sustancia química detectada

Sexo:

- Detección de al menos una sustancia química según manera de muerte
- Tipo de análisis químico realizado según manera de muerte
- Sustancia química detectada según manera de muerte
- Nivel de la sustancia química detectada según manera de muerte

Edad:

- Detección de al menos una sustancia química según manera de muerte
- Tipo de análisis químico realizado según manera de muerte
- Sustancia química detectada según manera de muerte
- Nivel de la sustancia química detectada según manera de muerte

## Operacionalización de las variables

Nombre de la variable	Definición de la variable	Indicador	Escala/valor
Sexo	Características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer.	Registro IML	Categorica, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Femenino</li> <li>- Masculino</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Edad	Es el término utilizado para hacer mención al tiempo que vivió una persona.	Registro IML	Cuantitativa, escala de razón o proporción
Rangos de edad	Es el término utilizado para hacer mención al tiempo que vivió una persona, dividida en intervalos relevantes, equivalentes a intervalos	Registro IML	Categorica, ordinal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0-7 días</li> <li>- 8-28 días</li> <li>- 29 días – 11 meses</li> <li>- 12-23 meses</li> <li>- 2-4 años</li> </ul>

	de edad del sistema de registro del Ministerio de Salud de Nicaragua.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5-9 años</li> <li>- 10-14 años</li> <li>- 15-19 años</li> <li>- 20-34 años</li> <li>- 35-49 años</li> <li>- 50-59 años</li> <li>- 60 -65 años</li> <li>- 65 ó más años</li> </ul>
Ocupación	Actividad física o intelectual que ejerce habitualmente una persona a cambio de un salario.	Registro IML	Categórica, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante</li> <li>- Obrero</li> <li>- Ingeniero</li> <li>- Ejecutivo de ventas</li> <li>- Atención al cliente</li> <li>- Tendedoro de zona franca</li> <li>- Auditor</li> <li>- Finquero</li> <li>- Transportista</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Trabajadora sexual</li><li>- Albañil</li><li>- Ayudante de cocina</li><li>- Mantenimiento</li><li>- Mensajero</li><li>- Fontanero</li><li>- Mecánica industrial</li><li>- Bar tender</li><li>- Técnico</li><li>- Médico</li><li>- Enderezado y pintura</li><li>- Recolector de basura</li><li>- Milita</li><li>- Consultor</li><li>- Barbero</li><li>- Periodista</li><li>- Administrador</li><li>- Taxista</li><li>- Cady</li></ul>
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>- Mesero</li><li>- Carpintero</li><li>- Lavado de oro</li><li>- Jubilado.</li><li>- Comerciante</li><li>- Economista</li><li>- Topógrafo</li><li>- Agente de seguridad</li><li>- Bodeguero</li><li>- Abogado</li><li>- Ama de casa</li><li>- Agricultor</li><li>- Operario</li><li>- Maestro</li><li>- Conductor</li><li>- Recepcionista</li><li>- Cartera y cobro</li><li>- Soldador</li><li>- Electricista</li></ul>
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño grafico</li> <li>- Camarógrafo</li> <li>- Policía</li> <li>- Ninguna</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Raza	Es cada uno de los grupos en que se subdividen los seres humanos a partir de características biológicas visibles como el color de la piel y los rasgos faciales.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Blanca</li> <li>- Negra</li> <li>- Mestiza</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Antecedentes de adicción a sustancias	Conducta caracterizada por la dependencia a algún tipo de sustancia química, en modos excesivos y perjudiciales tanto para la salud física	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etanol</li> <li>- Cocaína</li> <li>- Marihuana</li> <li>- Crack</li> <li>- Cocaína+Marihuana</li> </ul>



	como para la salud mental de la persona.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalantes</li> <li>- Otras drogas</li> <li>- Ninguna</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Patología Previa	Antecedentes de enfermedades reportadas por familiares de casos de fallecidos y registrados en el sistema del IML.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Úlcera péptica</li> <li>- Alcoholismo crónico</li> <li>- DM2</li> <li>- Cáncer de hígado</li> <li>- Gonorrea</li> <li>- Epilepsia</li> <li>- Hiperactividad</li> <li>- Psicosis</li> <li>- Violencia intrafamiliar</li> <li>- Ninguna</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Medicación	Antecedentes de consumo de medicamentos reportadas por familiares	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antiácidos</li> <li>- Psicofármacos</li> </ul>

	de casos de fallecidos y registrados en el sistema del IML.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antibióticos</li> <li>- Antiepilépticos</li> <li>- Broncodilatadores</li> <li>- Ninguna</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Fecha de atención en el Instituto de Medicina Legal	Es una indicación del día y hora en que fue recibido el fallecido en las instalaciones del IML.	Registro IML	Fecha
Manera de muerte	Es el carácter homicida, suicida, accidental, natural o indeterminado de un fallecimiento, desde el punto de vista médico legal.	Registro IML	Categórica, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suicidio</li> <li>- Homicidio</li> <li>- Natural</li> <li>- Hecho de tránsito</li> <li>- Accidente laboral</li> <li>- Intoxicación con plaguicidas</li> <li>- Intoxicación alcohólica</li> <li>- Intoxicación medicamentosa</li> <li>- Otro accidente</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- No aplica</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Tipo de hallazgos reportados en escena	Evidencia recolectada por el personal del IML en el lugar donde se encontró el caso fallecido.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabletas</li> <li>- Líquidos + polvos</li> <li>- Alcohol</li> <li>- Alcohol + anticonvulsivantes</li> <li>- Ninguna</li> <li>- No aplican</li> <li>- No reportada</li> </ul>
Toma de muestra de fluidos	Obtención de especímenes biológicos líquidos para el apoyo al diagnóstico clínico.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>
Tipo de fluido procesado	Es el tipo de espécimen líquido obtenido del ser humano para ser	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sangre venosa + humor vítreo</li> <li>- Sangre venosa</li> </ul>

	procesado.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orina</li> <li>- Sangre venosa + humor vítreo + orina + contenido gástrico</li> <li>- Sangre venosa + orina</li> <li>- Humor vítreo</li> <li>- Sangre venosa + contenido gástrico</li> <li>- Sangre venosa + humor vítreo liquido pleural</li> <li>- Humor vítreo + sangre arterial</li> <li>- Sangre venosa + humor vítreo + contenido gástrico</li> <li>- Contenido gástrico + sangre venosa + orina</li> <li>- Contenido gástrico</li> <li>- Sangre venosa + pelos</li> <li>- Sangre venosa + humor vítreo+ liquido biliar</li> <li>- No reportado</li> <li>- Ninguno</li> <li>- Otros (pelos, uñas, heces fecales, vello</li> </ul>
--	------------	--	--

			<p>púbico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contenido gástrico + orina</li> <li>- Sangre venosa + humor vítreo + orina</li> </ul>
Toma de muestra de tejido	Obtención de especímenes biológicos tipo tejidos corporales para el apoyo al diagnóstico clínico.	Registro IML	<p>Categoría, nominal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>
Tipo de tejido procesado	Es el tipo de espécimen de tejido obtenido del ser humano para ser procesado.	Registro IML	<p>Categoría, nominal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno</li> <li>- Estómago y contenido</li> <li>- Estómago y contenido y pulmón</li> <li>- Hígado, pulmón, bazo, páncreas y corazón</li> <li>- Pelos</li> <li>- Uñas</li> <li>- Otros</li> <li>- No reportado</li> </ul>

Toma de muestra de objeto	Obtención de muestras de objetos presentes en la escena del evento.	Registro IML	Categórica, nominal: - Si - No
Tipo de objeto procesado	Tipo de objeto obtenido de la escena del evento para ser procesado.	Registro IML	Categórica, nominal: - Ninguno - Piedras - Pastillas - Frascos con líquidos - Polvo - Hojas - Hisopo - Líquidos no biológicos - No reportado
Toma de muestra de fármacos	Obtención de muestras de fármacos o drogas con principio activo encontrados en la escena del evento.	Registro IML	Categórica, nominal: - Si - No

Tipo de fármaco	Tipo de fármaco o droga con principio activo obtenida para ser procesada.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno</li> <li>- Claritin eye</li> <li>- Uña de gato, ajeno, muerdago, abedul</li> <li>- No reportado</li> </ul>
Otras sustancias procesadas	Sustancias diferentes a fluidos biológicos, tejidos corporales, objetos y fármacos encontrados en la escena del evento.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>
Tipo de sustancias procesadas	Tipo de sustancia diferente a fluidos biológicos, tejidos corporales, objetos y fármacos obtenidas en la escena del evento para ser procesadas.	Registro IML	Categoría, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguno</li> <li>- Fluido transparente</li> <li>- Aguardiente</li> <li>- Líquido declarado como plaguicida.</li> <li>- Agua</li> <li>- No reportado</li> </ul>

<p>Detección de al menos una sustancia química</p>	<p>Detección de la presencia de al menos una de las siguientes sustancias o compuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etanol</li> <li>- Cocaína</li> <li>- Marihuana</li> <li>- Clonazepam</li> <li>- Diazepam</li> <li>- Propofol</li> <li>- Carbamazepina</li> <li>- Metabolito</li> <li>- Carbamato</li> <li>- Fosfina</li> <li>- DDE</li> <li>- Terbufos</li> <li>- Metomil</li> <li>- Triadimenol</li> <li>- Codeína</li> </ul>	<p>Cromatografía de gas con detector de ionización (volátiles)</p> <p>Cromatografía de gas con detector de masa (fluidos biológicos )</p>	<p>Categorica, nominal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- No</li> </ul>
--	---	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketazolam</li> <li>- Inminoestilbeno</li> <li>- Diclofenac</li> <li>- Ibuprofeno</li> <li>- Cloroquina</li> <li>- Lidocaína</li> <li>- Carbamazepina</li> <li>- Tiopental</li> <li>- MDMA</li> <li>- Otros</li> <li>- Volátiles</li> </ul> <p>Otras sustancias</p>		
Tipo de sustancia química procesada	Tipo de sustancia química de la cual se realizó análisis toxicológico.	Cromatografía de gas con detector de ionización (volátiles)	Categórica, nominal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etanol</li> <li>- Cocaína</li> <li>- Marihuana</li> <li>- Clonazepam</li> <li>- Diazepam</li> <li>- Propofol</li> </ul>

		<p>Cromatografía de gas con detector de masa (fluidos biológicos )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carbamazepina</li> <li>- Metabolito</li> <li>- Carbamato</li> <li>- Fosfina</li> <li>- DDE</li> <li>- Terbufos</li> <li>- Metomil</li> <li>- Triadimenol</li> <li>- Codeína</li> <li>- Ketazolam</li> <li>- Inminoestilbeno</li> <li>- Diclofenac</li> <li>- Ibuprofeno</li> <li>- Cloroquina</li> <li>- Lidocaína</li> <li>- Carbamazepina</li> <li>- Tiopental</li> <li>- MDMA</li> <li>- Otros</li> </ul>
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volátiles</li> <li>- Otras sustancias</li> </ul>
Sustancia química detectada	Sustancia química detectada en las muestras procesadas.	<p>Cromatografía de gas con detector de ionización (volátiles)</p> <p>Cromatografía de gas con detector de masa (fluidos biológicos )</p>	<p>Categoría, nominal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etanol</li> <li>- Cocaína</li> <li>- Marihuana</li> <li>- Clonazepam</li> <li>- Diazepam</li> <li>- Propofol</li> <li>- Carbamazepina</li> <li>- Metabolito</li> <li>- Carbamato</li> <li>- Fosfina</li> <li>- DDE</li> <li>- Terbufos</li> <li>- Metomil</li> <li>- Triadimenol</li> <li>- Codeína</li> <li>- Ketazolam</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inminoestilbeno</li> <li>- Diclofenac</li> <li>- Ibuprofeno</li> <li>- Cloroquina</li> <li>- Lidocaína</li> <li>- Carbamazepina</li> <li>- Tiopental</li> <li>- MDMA</li> <li>- Otros</li> <li>- Volátiles</li> <li>- Otras sustancias</li> </ul>
Nivel de la sustancia química detectada	Cantidad de sustancia química detectada en los fluidos biológicos.	Cromatografía de gas con detector de ionización (volátiles)	Cuantitativa, escala de razón o proporción

		Cromatografía de gas con detector de masa (fluidos biológicos)	
--	--	--	--

### *Consideraciones éticas*

Esta investigación contó con la autorización de las instituciones involucradas, Instituto de Medicina Legal y la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAN-MANAGUA, a través de la coordinación de la especialidad en Toxicología Clínica.

Se solicitó el apoyo y autorización del Director Dr. Zacarías Duarte quién puso a disposición el sistema de registro del IML.

Al finalizar el estudio y después haber presentado defensa de tesis monográfica, se procederá a la preparación final de un reporte, que será entregado a las instituciones colaboradoras. Dicha información será presentada en los diversos foros o espacios que las instituciones involucradas estimen conveniente.

En relación a los resultados reflejados en esta tesis, no se presenta información individual ni se brindan datos de identidad. Toda la información es confidencial, y en la base de datos recodificada no se registran nombres. Solo las autoridades del IML y el equipo investigador tienen acceso a la base de datos original y recodificada.

## RESULTADOS

---

### *Caracterización a lo casos de fallecidos según variables sociodemográficas*

#### **Edad**

Con relación a la distribución según grupos etáreos, el 40% (n=160) de los casos fallecidos estaban entre 20 y 34 años de edad y el 20% (n=80) estaban entre 35 y 49 años. Por otro lado, menos del 3% de los casos tenían edad por debajo de los 10 años (Ver Cuadro No. 1 y Gráfico No. 1).

En general la edad sigue una distribución aproximadamente normal con una media de edad de 37.9 años y una desviación estándar (DE) de =17.12 (Ver Gráfico No. 2)

#### **Sexo**

En cuanto a la distribución por sexo, el grupo predominante era de hombres representando un 83.6% (n=332).

En cuanto a la identificación de la raza de los fallecidos, se reportó que el 64% (n=257) eran mestizo, sin embargo en el 34% de los casos (n=135) la raza no está reportada en el sistema de registro. (Ver Cuadro No. 1 y Gráfico No. 1).

## **Ocupación**

Con respecto a la distribución porcentual de la ocupación, se observó que el 12.8% (n=51) trabajaban como obreros, y que el 8.3% (n=33) eran estudiantes. En la gran mayoría de los casos no se registró la ocupación (36.5%; n=145). (Ver Cuadro No. 3)

### *Tipo y frecuencia de antecedentes patológicos reportados en el sistema de registro de casos de fallecidos*

## **Adicción**

En cuanto a las adicciones referidas en el sistema de registro para los casos de fallecidos, se indica que en el 13.9% (n=55) estaba el antecedente de consumo de etanol, y que en el 20.7% (n=82) no había antecedentes de adicciones. Sin embargo en el 64% (n=255) no hay datos de ausencia o presencia de adicciones (Ver Cuadro No. 4 y Gráfico No. 3).

## **Medicación**

En el 70% (n=278) de los casos no se registra si había o no el antecedente de consumo de medicamentos al momento del fallecimiento. En el 20% (n=108) se registra que no había antecedentes de consumo de medicamentos. En el 10% de los casos se registró antecedentes de consumo de medicamentos al momento del fallecimiento, de estos solo en el 1.3% (n=5) de los casos había el antecedente de consumo de psicofármacos (Ver Gráfico No. 3).



## **Patología previa**

En el 21.4% (n=85) de los casos se reporta que no había el antecedente de patología previa, y en el 75% (n=306) no se registró si había o no antecedentes de patología previa.

Las patologías reportadas en el sistema de registro fueron úlcera péptica, alcoholismo, diabetes, cáncer de hígado y violencia familiar, cada una representando menos del 0.5%, y en global representando 1.8%. (Ver Cuadro No. 4 y Gráfico No. 3).

### *Tipo y frecuencia de características relacionadas con las condiciones de muerte*

## **Fecha de atención**

A lo largo del primer semestre del año 2011 se observa una tendencia relativamente estable en cuanto al número de casos de fallecimientos evaluados en el IML.

Tomando como base el total de casos atendidos durante los primeros 6 meses del 2011 (n=397), la diferencia entre el mes con menos casos y el mes con más casos es de aproximadamente 5%, con un porcentaje observado para cada mes que varía entre 11.1% (n=44) correspondiente al mes de Febrero y un 16.4% (N=65) correspondiente al mes de Marzo. (Ver Cuadro No. 5).

## **Manera de muerte**

En cuanto a la manera de muerte, el tipo que predominó fue “Homicidio” representando un 40.6% (N=161), seguido por accidentes de tráfico con un 18.9% (n=75) y suicidio con un 7.1% (n=28). En el 21.4% (n=81) no se registra información sobre la manera de muerte. En un 6.3% (n=25) se reporta como manera de muerte “otros tipos de accidentes” y en 3.5% (N=14) se reportan “causas naturales”. (Ver Cuadro No. 5).

## **Hallazgos en la escena del evento**

Con relación a los hallazgos en la escena del evento, en el registro se indica que en el 17.6 % (N=70) no se reporta ningún hallazgo, y en el 76% (N=304) no se registra ninguna información sobre los hallazgos en la escena del evento. Los únicos hallazgos registrados son los siguiente: tabletas en un caso (0.3%), alcohol en 3 casos (0.8%) y alcohol más anticonvulsivantes en un caso (0.3%). (Ver Cuadro No. 5).

## **Relación entre la manera de muerte y variables relevantes tales como mes de muerte del caso, edad, sexo, raza y antecedentes de adicciones**

De forma adicional se exploró la relación entre manera de muerte y las siguiente variables: sexo, edad, raza y antecedente de adicción de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal en el período de estudio.

En relación al sexo (Chi Cuadrado=39.4,  $p=0.002$ ), se observó que los hombres fallecían principalmente por homicidios (n=141; 42.5%) y accidentes de tráfico (n=68; 20.5%). En mujeres también se observaron como maneras más frecuentes los

homicidios (n=17; 28.3%) y accidentes de tráfico (n=7; 11.7%) pero en menor porcentaje. Así mismo se observó un porcentaje considerable de suicidios, 6.9% (n=23) en hombres y 8.3% (n=5) en mujeres. (Ver Cuadro No. 7).

En relación a los grupos de edad (Chi Cuadrado=205, p=0.0001), también se observó una diferencia significativa. En los siguientes grupos el homicidio fue la principal manera de muerte: 15-19 años (n=23; 67% del total de ese grupo de edad), seguidos por el grupo de 20-34 (n=73; 45% del total de ese grupo de edad) y el grupo entre los 35-49 (n=32; 40% del total de ese grupo de edad). (Ver Cuadro 7).

Con relación a los accidentes de tráfico, el grupo etéreo más afectado fue el de 20-34 años (n=37; 23% del total de ese grupo de edad). En relación al suicidio, el mayor número se presentó entre los 20-34 años, y para ese grupo representa el 8.8% de todas las maneras de muerte. (Ver Cuadro 7).

En relación a la raza (Chi Cuadrado=42.9, p=0.27) (Ver Cuadro 5A), el antecedente de adicciones (Chi Cuadrado=46.8, p=0.11) (Ver Cuadro 5A), y el mes de muerte no se observaron diferencias significativas (Chi Cuadrado=61.8, p=0.22). (Ver Cuadro No.7).

*Tipo y frecuencia de las muestra (especímenes) colectados para procesamiento y análisis por el Laboratorio de Ciencias Forenses, de forma global y según manera de muerte*

Del total de casos de fallecidos incluidos en este estudio (n=397), en el 99.7% se obtuvo muestras de fluidos biológicos. Únicamente se obtuvo muestras de tejido corporal y muestras de objetos presentes en la escena del evento en el 1.5% y 1.3% de los casos respectivamente. En ninguno de los casos de fallecidos se obtuvo algún otro de tipo de muestra (especimen). (Ver Cuadro No. 9).

Del total de casos (n=397) en el 11.8% (N=47) se colectó muestra de sangre venosa únicamente, y en el 3.8% (n=15) únicamente humor vítreo. La combinación de muestra de sangre venosa más humor vítreo se colectó en el 79.3% (n=315) de los casos. (Ver Cuadro No.10).

Al explorar la distribución del tipo de muestras colectada para análisis según manera de muerte, se observaron diferencias significativas en la distribución en el caso del grupo de fluidos biológicos (Chi Cuadrado=643, p=0.0001), pero no en el de tejidos, objetos (Chi Cuadrado=41.1, p=0.62) y otros tipos de muestras (Chi Cuadrado=9.2, p=0.99) (Ver Cuadro No. 11).

*Hallazgos toxicológicos (tipo de análisis indicado, sustancia y nivel de la sustancia detectada)*

Del total (n=397) de casos evaluados en el IML, se indicaron en el 96.2% (n=378) análisis de etanol, en el 79.3% (n=315) análisis de cocaína y en el 78.8% (n=313) análisis de marihuana. El Análisis para cada una de las otras sustancias fue indicado en menos del 3% de los casos. (Ver Cuadro No. 12).

Del total de casos en los que se analizó etanol (n=378), en 175 se detectó algún nivel de etanol, el 46.6% (n=175). (Ver Cuadro No. 12).

Del total de casos en los que se analizó cocaína (n=313), solo en un caso el resultado fue positivo (0.3%). (Ver Cuadro No. 12).

Del total de casos en los que se analizó marihuana (n=313), en ninguno se obtuvo un resultado positivo. (Ver Cuadro No. 12).

En 41 casos se indicó el análisis de cafeína, obteniéndose un resultado positivo en 41.5% (n=17) de los casos. (Ver Cuadro No. 12).

En 16 casos se indicó el análisis de fosfina, obteniéndose un resultado positivo en 56.3% (n=9) de los casos. (Ver Cuadro No. 12).

También se indicó en 16 casos el análisis de ibuprofeno, obteniéndose un resultado positivo en 43.8% (n=7) de los casos. (Ver Cuadro No. 12).

Para información en detalle del resto de sustancia ver Cuadro No. 12.

De forma global, de los 397 casos de fallecidos evaluados, en 54.2 (n=215), se detectó al menos una de las sustancias indicadas para análisis, con un intervalo de confianza del 95% entre 49.3% a 59.1%. (Ver Cuadro No. 13).

De forma global, de los 378 casos de fallecidos evaluados en los que se indicó análisis por etanol, en 46.3 (n=175), se obtuvo un resultado positivo con un intervalo de confianza del 95% entre 41.3% a 51.3%. (Ver Cuadro No. 13 y Gráfico No. 7).

### *Hallazgos toxicológicos en las muestras procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses, según manera de muerte, sexo y grupos de edad*

A continuación se presenta un análisis desagregado por manera de muerte:

Para las muertes por suicidio (n=28), se realizaron 191 análisis, de estos 25 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 27 análisis se obtuvo un resultado positivo en 13 (48%), seguido por fosfina que fue indicada en 7 casos y obteniéndose un resultado positivo en todos (100%). (Ver Cuadro 14).

Para las muertes por homicidio (n=28), se realizaron 625 análisis, de estos 95 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 158 análisis se obtuvo un resultado positivo en 74 (46.8%). (Ver Cuadro 15).

Para muertes naturales (n=14), se realizaron 59 análisis, de estos 7 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 13 análisis se obtuvo un resultado positivo en 6 (46.15%). (Ver Cuadro 16).

Con relación a las muertes por accidentes de tráfico (n=75), se realizaron 339 análisis, de estos 58 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 75 análisis se obtuvo un resultado positivo en 43 (57.3%). (Ver Cuadro 16).

Con respecto a muertes por “otros tipos de accidentes” (n=25) se realizaron 108 análisis, de estos 17 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 25 análisis se obtuvo un resultado positivo en 14 (56%). (Ver Cuadro 17).

Para ver detalles de las sustancias detectadas según las otras maneras de muerte ver Cuadro 17 y 18.

En cuanto a la proporción de fallecidos en los que se detectó al menos una sustancia química durante el análisis toxicológico según manera de muerte, se observaron los siguientes resultados: suicidio 71.4%, homicidio 52.2%, natural 50.0%, accidente de tránsito 68.0%, accidente laboral 100.0%, intoxicación con plaguicidas 0.0%, intoxicación alcohólica 100.0%, otro accidente 68.0%, no aplica 20.0%, no reportada 38.8% (Ver Cuadro No. 19)

En el Cuadro No. 20 se presentan en detalle los hallazgos toxicológicos según manera de muerte de casos, por sexo y grupo de edad.

### *Niveles detectados de Etanol de forma global, y según sexo y manera de muerte*

De 397 casos de fallecidos, se indicó análisis de alcohol en 378, obteniéndose un resultado positivo en 175 casos, observándose una mediana de los niveles de alcohol de 2.11, un error estándar de 0.08795, una mediana de 2.18, una desviación estándar de 1.16, un valor mínimo de 0.12, un valor máximo de 5.15, y la siguiente distribución de percentiles:  $p_5=0.1475$ ,  $p_{10}=0.4400$ ,  $p_{25}=1.2875$ ,  $p_{50}=2.18$ ,  $p_{75}=2.88$ ,  $p_{90}=3.7$ ,  $p_{95}=4.01$ . (Ver Cuadro No. 21).

Para una descripción detallada por grupo de edad, sexo y manera de muerte ver Cuadro No. 22.

Por otro lado se observó una diferencia significativa entre hombre (media=2.24) y mujeres (media= 1.16) en cuanto a los niveles de etanol detectados (Perusa de T de student  $t=3.98$ ,  $p=0.0001$ ) (Ver Cuadro No. 23). No hubo diferencias significativas entre las maneras de muerte. (Ver gráfico No. 9).



## DISCUSIÓN

---

### *Hallazgos claves*

En cuanto a la manera de muerte, el tipo que predominó fue “Homicidio” representando un 40.6%, seguido por accidentes de tráfico con un 18.9% y suicidio con un 7.1%. En el 21.4% no se registra información sobre la manera de muerte. Del total de casos de fallecidos incluidos en este estudio (n=397), en el 99.7% se obtuvo muestras de fluidos biológicos. Únicamente se obtuvieron muestras de tejido corporal y muestras de objetos presentes en la escena del evento en el 1.5% y 1.3% de los casos respectivamente. En ninguno de los casos de fallecidos se obtuvo algún otro tipo de muestra (espécimen). Del total de casos, en el 11.8% se colectó muestra de sangre venosa únicamente, y en el 3.8% únicamente humor vítreo. La combinación de muestra de sangre venosa más humor vítreo se colectó en el 79.3%. Del total (n=397) de casos evaluados en el IML, se indicaron en el 96.2% análisis de etanol, en el 79.3% análisis de cocaína y en el 78.8% análisis de marihuana. El Análisis para otras sustancias fue indicado en menos del 3% de los casos.

De forma global, de los fallecidos evaluados en los que se indicó análisis por etanol, en 46.3 se detectó algún nivel de etanol (IC 95% 41.3% a 51.3%). Otras sustancias detectadas con relativa frecuencia fueron cafeína, fosfina e ibuprofeno. De forma global, de los 397 casos de fallecidos evaluados, en 54.2 (IC 95% 49.3% a 59.1%) se detectó al menos una sustancia. En todas las categorías de maneras de muerte la sustancia más frecuentemente reportada fue etanol, y en el caso de las muertes por suicidio en 7 casos fue indicado el análisis de fosfina obteniéndose un resultado positivo en todos (100%).

De forma específica, en cuanto a los niveles detectados de etanol en los casos positivos, se observó una media de 2.11 (EE= 0.08795, DE=1.16). El 90% de los evaluados presentaron niveles superiores a 0.4. Un 75% presentó niveles por encima de 1.2, 25% por encima de 2.8 y un 10% presentó niveles por encima de 3.7.

### **Auto-evaluación metodológica**

Previo a la presentación de los argumentos que soportan los señalamientos anteriores, discutiremos algunos aspectos metodológicos relevantes para la interpretación de los resultados.

El presente estudio tuvo como propósito fundamental describir las características asociadas a los análisis toxicológicos y sus hallazgos correspondientes, en casos de fallecidos evaluados por el IML. Con este fin se realizó una revisión y adaptación del sistema de registro del IML. Por lo que se clasifica como un estudio epidemiológico observacional, longitudinal, descriptivo, retrospectivo, basado en registros pre-existentes.

Las variables y la información colectada para este análisis, se base en información previamente obtenida y organizada de los casos de fallecimientos atendidos en IML.

En relación a la selección de los casos queremos enfatizar que el tamaño de la muestra fue estimado con el propósito de obtener una muestra representativa de la población fuente y la selección final de los participantes (composición final de la muestra) se realizó a través de un procedimiento aleatorio simple basado en listados pre-existentes. El objetivo primario era obtener una muestra representativa. Estos procedimientos

nos permitieron reducir el riesgo de sesgo de selección. En general se puede observar que no hay diferencias significativas entre los grupos de acuerdo a variables relevantes.

La tasa de información completa para cada característica relevante fue muy variable por lo que podría afectar la estimación de algunos indicadores y por lo tanto la relación entre ciertas variables. En general podemos decir que el grupo de participantes incluidos en la muestra final del estudio representan la población meta.

Otro aspecto metodológico importante es lo relacionado a la información recolectada. En todo estudio basado en registros el riesgo de enfrentar sesgos tiene que ser considerado. Por lo que para reducir el riesgo de presentar este tipo de sesgo se preparó una nueva ficha para recategorización basada en la información preexistente. En la sección de resultados se puede ver que las pruebas de significancia estadísticas fueron consistentes y similares en la gran mayoría de cruces de variables.

Para reducir los sesgos del registro la base fue preparada y procesada por el propio equipo investigador, contando con entrenamiento previo y pruebas pilotos para evaluar la ejecución.

### **Comparación con otros estudios**

En el año 2009 se realizaron 1,887 peritajes médico-legales postmortem, 123 casos más que en el 2008, lo cual corresponde a un incremento del 6.9%. En este estudio se determinó que la manera de muerte más frecuente es la homicida con 34.9 %, seguido de los accidentes de tránsito con 27.6 % y las causas naturales con 12.6%. El grupo de edad que se vio más afectado por muertes violentas es el de 23 a 35 años, lo que

representa el 34.8%, seguido del grupo de 36 a 50 años con 20.3% y en tercer lugar se encuentra el grupo de 51 y más años con 18%.

En nuestro estudio, en cuanto a la manera de muerte, el tipo que predominó fue “Homicidio” representando un 40.6% (N=161), seguido por accidentes de tráfico con un 18.9% (n=75) y suicidio con un 7.1% (n=28). En el 21.4% (n=81) no se registra información sobre la manera de muerte. En un 6.3% (n=25) se reporta como manera de muerte “otros tipos de accidentes” y en 3.5% (N=14) se reporta “causas naturales”.

Patrones similares han sido reportados en otras experiencias, lo cual podría indicar que el grupo estudiado realmente representa al conjunto de muertes que ocurren en el país desde la perspectiva de los hallazgos toxicológicos.

En un análisis realizado de todas las autopsias del 2008 efectuadas en la Sección de Patología Forense del Departamento de Medicina Legal de Costa Rica se encontró que el 63.23% correspondieron a muertes violentas, de estas el 61.77% fueron accidental, 24.13% homicidios y 14.10% suicidios (Vargas, 2009). Del total de autopsias en el 15.26 % la manera de muerte fue el homicidio. En este grupo predominó el sexo masculino (88.75%), edades entre los 20 y 49 años (77.1%), los meses con mayores víctimas fueron Junio, Agosto y Diciembre con más del 10% de los casos. Se detectó la presencia de etanol en sangre en el 37.53% y cocaína o sus metabolitos en el 26.77% (Vargas, 2009).

En nuestro estudio, del total de casos de fallecidos incluidos (n=397), en el 99.7% se obtuvo muestras de fluidos biológicos. Únicamente se obtuvo muestras de tejido corporal y muestras de objetos presentes en la escena del evento en el 1.5% y 1.3% de

los casos respectivamente. En ninguno de los casos de fallecidos se obtuvo algún otro de tipo de muestra (espécimen). Del total de casos (n=397) en el 11.8% (N=47) se colectó muestra de sangre venosa únicamente, y en el 3.8% (n=15) únicamente humo vítreo. La combinación de muestra de sangre venosa más humor vítreo se colectó en el 79.3% (n=315) de los casos.

En el año 2010 se realizaron 1,843 peritajes médico legales postmortem, 153 casos por mes, 5 por día y 1 cada 5 horas. En este estudio se demostró que la manera de muerte más frecuente son los homicidios (36%), seguido de los accidentes de tránsito (24.5%) y las causas naturales (13%). Los homicidios se presentaron con mayor frecuencia en los meses de Abril, Octubre y Diciembre. Lo cual es consistente con lo descrito en nuestro estudio.

En cuanto al grupo de edad más afectado predominaron los de 23 a 35 años con el 39% en el género masculino, en segundo lugar el grupo de 51 y más con 19% y en tercer lugar el de 36 a 50 con 18%. En el género femenino al igual que en el género masculino predominó el grupo de 23 a 35 años, seguido del grupo de 36 a 50 años y los menores de 10 años. En relación a los análisis en personas vivas y fallecidas se realizaron 2,589 de toxicología en el 2010. Se destaca el análisis de drogas de abuso con un total de 2,467. De ellos la cocaína obtuvo el mayor número de análisis con 767 (31.1%), en segundo lugar se encuentra el etanol con 745 (30.2%) y en tercer lugar la marihuana con 722 (29.3%). Al comparar los análisis de etanol en personas fallecidas según manera de muerte, de forma relevante se observó que en las muertes por suicidios el etanol estuvo presente en el 60% de los casos analizados. En los homicidios se obtuvo el 55.2% de positividad y en las accidentales en el 52.7%.

En nuestro estudio, con relación a la distribución según grupos etáreos, el 40% (n=160) de los casos fallecidos estaban entre 20 y 34 años de edad y el 20% (n=80) estaban entre 35 y 49 años. Por otro lado, menos del 3% de los casos tenían edad por debajo de los 10 años. En general la edad sigue una distribución aproximadamente normal con una media de edad de 37.9 años y una desviación estándar (DE) de =17.12. En cuanto a la distribución por sexo, el grupo predominante era de hombres representando un 83.6% (n=332). En cuanto a la identificación de la raza de los fallecidos, se reportó que el 64% (n=257) eran mestizo, sin embargo en el 34% de los casos (n=135) la raza no está reportada en el sistema de registro.

En un estudio en proceso de publicación, realizado por el Licenciado Yader Hernández en el IML de Nicaragua sobre la relación de alcoholemias y manera de muerte en el año 2008, y presentado durante el segundo congreso nacional de medicina forense del año 2011, se reportaron las siguientes observaciones: la alcoholemia, está estrechamente correlacionada con la manera de muerte “homicidio” para personas del sexo masculino. Así mismo las maneras de muerte “accidentalidad” se presentan más frecuentemente en personas del sexo masculino. En este estudio se demostró que los fallecidos, principalmente los de sexo masculino presentaban niveles mínimos de alcohol de 1.35 g/L correspondiente a un estado clínico de excitación y un valor máximo de 2.65 g/L correspondiente a un estado clínico de confusión (Hernández, 2011).

En nuestro estudio, del total (n=397) de casos evaluados en el IML, se indicaron en el 96.2% (n=378) análisis de etanol, en el 79.3% (n=315) análisis de cocaína y en el 78.8% (n=313) análisis de marihuana. El Análisis para cada una de las otras sustancias fue indicado en menos del 3% de los casos. Del total de casos en los que se analizó etanol (n=378), en 175 se detectó algún nivel de etanol el 46.6% (n=175). De 397

casos de fallecidos, se indicó análisis de alcohol en 378, obteniéndose un resultado positivo en 175 casos, observándose una mediana de los nivel de alcohol de 2.11, un error estándar de 0.08795, una mediana de 2.18, una desviación estándar de 1.16, un valor mínimo de 0.12, un valor máximo de 5.15. Por otro lado se observó una diferencia significativa entre hombres (media=2.24) y mujeres (media= 1.16) en cuanto a los niveles de etanol detectados (Perusa de T de student  $t=3.98$ ,  $p=0.0001$ ). En nuestro estudio, para las muertes por suicidio ( $n=28$ ), se realizaron 191 análisis, de estos 25 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 27 análisis se obtuvo un resultado positivo en 13 (48%), seguido por fosfina que fue indicada en 7 casos y obteniéndose un resultado positivo en todos (100%). Para las muertes por homicidio ( $n=28$ ), se realizaron 625 análisis, de estos 95 análisis resultaron positivos. La principal sustancia detectada fue etanol, de 158 análisis se obtuvo un resultado positivo en 74 (46.8%).

En el reporte estadístico del IML del 2009, en relación con los análisis en personas vivas y fallecidas, se realizaron 1,522, el análisis más frecuente fueron las drogas (45.6%), en segundo lugar se encuentra el etanol (43.3%) y en tercer lugar los psicofármacos (11%).

En un estudio llevado a cabo para valorar la asociación entre niveles de alcohol en sangre y víctimas fatales de accidentes de tránsito en el Distrito Federal Brasileño en el año 2005 se reportaron un total de 442 víctimas, de estas al 53.7% se le analizó concentración de alcohol en sangre, encontrando en más del 40% niveles de alcohol en sangre superiores a 0.6g/L. (Santos, Modelli, 2008). En otro estudio en el que también se correlacionó niveles de alcohol con accidentes de tránsito en Río de Janeiro en el período de Enero a Mayo del 2005, se encontró que al 27% de las

víctimas de accidentes se les realizó test de alcohol y de estos el 88% fue positivo, 60% con niveles por encima de 0.6g/L (Abreu AM, 2010).



## CONCLUSIONES

---

1. En cuanto a la caracterización del grupo de casos de fallecidos incluidos en el estudio, se observó que el sexo predominante fue el masculino, raza mestizos, en un porcentaje considerable de los casos la raza no estaba reportada en el sistema de registro. La media de edad fue de 37.9 años, en el rango predominante fue de 20 y 34 años. El 12.8% de los casos trabajaba como obreros, y que el 8.3% eran estudiantes. En el 36.5% de los casos no se registró la ocupación.
2. En cuanto al tipo y frecuencia de antecedentes patológicos reportados en el sistema de registro de casos de fallecidos, en más de la mitad de los casos no hay datos de ausencia o presencia de adicciones, y solo el 13.9% tenía antecedente de consumo de etanol. En el 21.4% (n=85) de los casos se reporta que no había el antecedente de patología previa, y en 2/3 partes de los casos no se registró si había o no antecedentes de patología previa. Las patologías reportadas en el sistema de registro fueron úlcera péptica, alcoholismo, diabetes, cáncer de hígado y violencia familiar, cada una representando menos del 0.5%, y en global representaron el 1.8%.
3. En cuanto al tipo y frecuencia de características relacionadas con las condiciones de muerte, se observó que a lo largo del primer semestre del año 2011 existe una tendencia relativamente estable en cuanto al número de casos de fallecimientos evaluados en el IML, con un porcentaje observado para cada mes que varía entre 11.1% y 16.4%. En cuanto a la manera de muerte, el tipo que predominó fue “Homicidio”, seguido por accidentes de tráfico y suicidio. En el 21.4% no se registra información sobre la manera de muerte. Con relación a los hallazgos en la escena del evento, en el 17.6% no se reporta ningún hallazgo, y en el 76% no se registra ninguna información sobre los hallazgos en la escena del evento.

4. Al evaluar la relación entre la manera de muerte y variables relevantes tales como mes de muerte, edad, sexo, raza y antecedentes de adicciones, se observó el siguiente patrón:
  - a) Los hombres fallecían principalmente por homicidios y accidentes de tráfico y las mujeres también fallecieron por homicidios y accidentes de tráfico pero en menor porcentaje en comparación con los hombres, en cuanto al suicidio se observó un porcentaje mayor en mujeres que en hombres.
  - b) En relación a los grupos de edad se observó una diferencia significativa en cuanto a la manera de muerte. El homicidio fue la principal manera de muerte: entre 15-19 años. Con relación a los accidentes de tráfico y al suicidio, el grupo etáreo más afectado fue el de 20-34 años.
  - c) En relación a la raza, el antecedente de adicciones y el mes de muerte no se observaron diferencias significativas.
5. En cuanto al tipo y frecuencia de las muestras (espécimen) colectados para procesamiento y análisis por el laboratorio de ciencias forenses, casi en el 100% se obtuvo muestras de fluidos biológicos. Únicamente se obtuvieron muestras de tejido corporal y muestras de objetos presentes en la escena del evento en el 1.5% y 1.3% de los casos respectivamente. En ninguno de los casos de fallecidos se obtuvo algún otro tipo de muestra. De los fluidos biológicos el mayormente colectado fue la combinación de muestra de sangre venosa más humor vítreo.
6. En los casos evaluados en el IML, se indicaron principalmente análisis de etanol, de cocaína y de marihuana. El análisis para otras sustancias fue indicado en menos del 3% de los casos. De los fallecidos evaluados en los que se indicó análisis por etanol, en 46.3 se detectó algún nivel de etanol.

7. En más del 50% del total de casos se detectó al menos una sustancia. En todas las categorías de maneras de muerte la sustancia más frecuentemente reportada fue etanol, y en el caso de las muertes por suicidio en 7 casos fue indicado el análisis de fosfina obteniéndose un resultado positivo en todos (100%)
  
8. En cuanto a los niveles detectados de etanol en los casos positivos, se observó una media de 2.11 (DE=1.16) y una distribución de percentiles siguiente: p5=0.1475, p10=0.4400, p25=1.2875, p50=2.18, p75=2.88, p90=3.7, p95=4.01. Por otro lado se observó una diferencia significativa entre hombres (media=2.24) y mujeres (media=1.16), siendo casi el doble en hombres que en mujeres.

## RECOMENDACIONES

---

### **Al Sistema de Registro del IML**

1. Ampliar la información de las variables más relevantes para poder así obtener datos más precisos y un estudio más exhaustivo de los casos de interés, y a su vez verificar los criterios con los cuales se llenan las variables y de esta manera poder interpretar adecuadamente los hallazgos.

### **Al Instituto de Medicina Legal**

Monitorear el cumplimiento del protocolo para la recolección, envío y procesamiento de muestras para análisis toxicológico, y evaluar si el no cumplimiento de todas las pruebas toxicológicas para algunos casos se deba a la ausencia de reactivos, falta de indicación del análisis por parte de la autoridad solicitante o por problemas de infraestructura.

1. Actualización de las normas del IML que nos permita reevaluar los niveles de las sustancias tóxicas, en especial los niveles de alcoholemia, ya que criterios basados en estados clínicos propuestos actualmente se traslapan y en ciertas ocasiones no permiten una adecuada interpretación de los hallazgos.

### **Al MINSA**

1. Promover la integración de la información del IML con el Centro de Investigación Toxicológica del MINSA para evaluar futuras aplicaciones de esta base o la creación de un nuevo sistema de registro con información más detallada.

## **A la universidad y centros de investigación**

1. Promover investigaciones en el campo de la toxicología forense que nos permitan entender el comportamiento de los individuos en relación a la exposición a sustancias químicas de interés médico legal, ya que la información disponible es muy limitada y concentrada en el IML.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Abreu AM, De Lima JM, Matos LN, Pillon SC. Alcohol use and traffic accidents: A study of alcohol levels. Rev Lat Am Enfermagem. 2010.

Acevedo V, Duarte z, Espinoza J, Pulido H. Informe estadístico de Servicios Forenses en Nicaragua. 2006.

Bonilla R, Solano L, Varga M. Análisis médico legal de los homicidios en Costa Rica. Septiembre 2009.

Calero M, Cuadra E, Romero G. Informe estadístico de Servicios Forenses de Nicaragua. 2010.

Cuadra E, Romero G, Duarte Z. Informe estadístico de Servicios Forenses de Nicaragua. 2009.

Duarte Z, Espinoza J, Pulido H. Informe estadístico de Servicios Forenses en Nicaragua. 2007.

Duarte Z, Pulido H, Romero G. Informe estadístico de Servicios Forenses en Nicaragua.2008.

Gisbert Calabuig J.A. Medicina Legal y Toxicología. Barcelona, España. 1998.

González M, Lopera W. Manual de terapéutica. Fundamentos de medicina. 13ª edición. 2008.

Goodman & Gilman, Hardman J, Limbird L. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Volumen I, décima edición. 2001.

Hernández Y. Relación de alcoholemias y manera de muerte. II Congreso de Medicina Legal, Managua. 2011.

Iglesias, ML. Intoxicación por drogas de abuso. Diciembre 2009.

Ministerio de salud de Nicaragua, Centro Nacional de Toxicología. Normas terapéuticas: Intoxicaciones por plaguicidas y mordeduras de serpientes. 2002.

Ministerio de salud. Norma de Atención de los Pacientes intoxicados por Metanol. 2006.

OPS PLAGSALUD. Diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Tercera edición. 1999.

Pratesi R, Santos Modelli ME, Tauil PL. Blood alcohol concentration in fatal traffic accidents in the Federal District. Brazil. 2008.

## ANEXOS

---



**Cuadro No. 1:** Distribución por edad, sexo y raza de los casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

<b>Característica</b>	<b>Categoría</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
<b>Grupos de edad</b>	8-28 días	4	1.0
	29 días – 11 meses	1	0.3
	12-23 meses	1	0.3
	2-4 años	1	0.3
	5-9 años	4	1.0
	10-14 años	9	2.3
	15-19 años	34	8.6
	20-34 años	160	40.3
	35-49 años	80	20.2
	50-5 años	33	8.3
	60-64 años	10	2.5
	65 ó más años	26	6.5
	No reportados	34	8.6
	<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100.0</b>
	<b>Sexo</b>	Masculino	332
Femenino		60	15.1
No reportada		5	1.3
<b>Total</b>		<b>397</b>	<b>100.0</b>
<b>Raza</b>	Blanca	4	1.0
	Negra	1	0.3
	Mestiza	257	64.7
	No reportada	135	34.0
	<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 2** Distribución por edad de los casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

<b>Edad</b>		
N	Válidos	367
	No reportados	30
Median		33.91
Mdiana		30.00
Desviación estándar		17.13
Mínimo		0.05
Máximo		90.00
Percentiles	5	12.00
	10	16.80
	25	22.00
	50	30.00
	75	42.00
	90	59.20
	95	69.60

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 3:** Tipo de ocupación de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Característica	Categoría	No.	%
Ocupacion	Estudiante	33	8.3
	Obrero	51	12.8
	Ejecutivo de ventas	1	0.3
	Tendedoro de zona franca	1	0.3
	Finquero	1	0.3
	Transportista	2	0.5
	Tarabajadora sexual	2	0.5
	Albanil	4	1.0
	Ayudante de cocina	3	0.8
	Mantenimiento	1	0.3
	Fontanero	1	0.3
	Tecnico	5	1.3
	Medico	1	0.3
	Enderezado y pintura	1	0.3
	Recolector de basura	1	0.3
	Administrador	2	0.5
	Taxista	2	0.5
	Cady	1	0.3
	Carpintero	3	0.8
	Jubilado	4	1.0
	Comerciante	16	4.0
	Economista	1	0.3
	Topografo	1	0.3
	Agente de seguridad	15	3.8
	Bodeguero	2	0.5
	Abogado	2	0.5
	Ama de casa	16	4.0
	Agricultor	17	4.3
	Operario	2	0.5
	Maestro	3	0.8
	Conductor	13	3.3
	Cartera y cobro	1	0.3
	Soldador	5	1.3
	Electricista	6	1.5
	Diseno grafico	1	0.3
	Camarografo	1	0.3
Policia	5	1.3	
Ninguna	25	6.3	
No reportada	145	36.5	
<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100.0</b>	

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 4:** Antecedentes patológicos reportados de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Característica	Categoría	No.	%
Adicción	Etanol	55	13.9
	Cocaína + Marihuana	3	0.8
	Inhalantes	2	0.5
	Ninguna	82	20.7
	No reportada	255	64.2
	Total	397	100.0
Medicación Actual	Antiácidos	1	0.3
	Psicofarmacos	5	1.3
	Antibióticos	4	1.0
	Antiepilépticos	1	0.3
	Ninguna	108	27.2
	No reportada	278	70.0
	Total	397	100.0
Patología Previa	Úlcera Péptica	1	0.3
	Alcoholismo crónico	2	0.5
	DM2	1	0.3
	Ca de Hígado	1	0.3
	Violencia Intrafamiliar	1	0.3
	Ninguna	85	21.4
	No reportada	306	77.1
	Total	397	100.0

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 5:** Características relacionadas con las condiciones de muerte reportadas de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

<b>Característica</b>	<b>Categoría</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Mes	Enero	63	15.9
	Febrero	44	11.1
	Marzo	65	16.4
	Abril	53	13.4
	Mayo	54	13.6
	Junio	60	15.1
	Julio	58	14.6
	<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100.0</b>
Manera de muerte	Suicidio	28	7.1
	Homicidio	161	40.6
	Natural	14	3.5
	Accidente de tránsito	75	18.9
	Accidente laboral	1	0.3
	Intoxicación con plaguicidas	2	0.5
	Intoxicación alcohólica	1	0.3
	Otro accidente	25	6.3
	No aplica	5	1.3
	No reportada	85	21.4
	<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>100.0</b>
	Hallazgos en escena	Tabletas	1
Alcohol		3	0.8
Alcohol + anticonvulsivantes		1	0.3
Ninguna		70	17.6
No aplica		18	4.5
No reportada		304	76.6
<b>Total</b>		<b>397</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 6:** Muertes por mes y sexo atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Mes	Sexo						Total	
	Masculino		Femenino		No reportada			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Enero	55	87	7	11	1	1.6	63	100
Febrero	40	91	3	7	1	2.3	44	100
Marzo	58	89	6	9	1	1.5	65	100
Abril	44	83	8	15	1	1.9	53	100
Mayo	44	81	9	17	1	1.9	54	100
Junio	43	72	17	28	0	0.0	60	100
Julio	48	83	10	17	0	0.0	58	100
	332	84	60	15	5	1.3	397	100

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 7:** Manera de muerte según sexo, edad, raza y antecedente de adicción de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Características	Categoría	Manera de muerte																				Total		Chi Cuadrado			
		Suicidio		Homicidio		Natural		Accidente de		Accidente		Intoxicacion		Intoxicacion		Otro accidente		No aplica		No reportada		No.	%	Vaor	F	P	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%						
Sexo	Masculino	23	6.9	141	42.5	13	3.9	68	20.5	1	0.3	2	0.6	1	0.3	22	6.6	2	0.6	59	17.8	332	100	39.4	18	0.002	
	Femenino	5	8.3	17	28.3	1	1.7	7	11.7	0	0	0	0	0	0	3	5	2	3.3	25	41.7	60	100				
	No reportada	0	0	3	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	1	20	5	100				
Total		28	7.1	161	40.6	14	3.5	75	18.9	1	0.3	2	0.5	1	0.3	25	6.3	5	1.3	85	21.4	397	100				
Grupos de edad	No reportada	2	5.9	10	29.4	0	0	3	8.8	0	0	0	0	0	0	1	2.9	1	2.9	17	50	34	100	205.9	108	0.0001	
	8-28 días	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	100	4	100				
	29 días - 11 meses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	1	100				
	2-23 meses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	1	100				
	2-4 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	1				100
	5-9 años	1	25	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	50	4	100				
	10-14 años	2	22.2	2	22.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11.1	4	44.4	9				100
	15-19 años	2	5.9	23	67.6	0	0	1	2.9	0	0	0	0	0	0	3	8.8	1	2.9	4	11.8	34	100				
	20-34 años	14	8.8	73	45.6	7	4.4	37	23.1	1	0.6	0	0	1	0.6	12	7.5	1	0.6	14	8.8	160	100				
	35-49 años	3	3.8	32	40	3	3.8	15	18.8	0	0	2	2.5	0	0	6	7.5	0	0	19	23.8	80	100				
	50-59 años	1	3	14	42.4	3	9.1	8	24.2	0	0	0	0	0	0	2	6.1	0	0	5	15.2	33	100				
60 -65 años	1	10	2	20	1	10	2	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	40	10	100					
65 años ó más	2	7.7	4	15.4	0	0	9	34.6	0	0	0	0	0	0	1	3.8	0	0	10	38.5	26	100					
Total		28	7.1	161	40.6	14	3.5	75	18.9	1	0.3	2	0.5	1	0.3	25	6.3	5	1.3	85	21.4	397	100				
Raza	Blanca	1	25	0	0	0	0	2	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	4	100	42.9	27	0.27		
	Negra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	1				100	
	Mestiza	18	7	115	44.7	8	3.1	48	18.7	1	0.4	2	0.8	1	0.4	21	8.2	2	0.8	41	16	257				100	
	No reportada	9	6.7	46	34.1	6	4.4	25	18.5	0	0	0	0	0	0	3	2.2	3	2.2	43	31.9	135				100	
Total		28	7.1	161	40.6	14	3.5	75	18.9	1	0.3	2	0.5	1	0.3	25	6.3	5	1.3	85	21.4	397	100				
Adicción	Etanol	1	1.8	20	36.4	3	5.5	11	20	0	0	2	3.6	1	1.8	4	7.3	1	1.8	12	21.8	55	100	46.8	36	0.106	
	Cocaina + Marihuana	1	33.3	2	66.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100				
	Inhalantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0	1	50	2	100				
	Ninguna	7	8.5	34	41.5	1	1.2	9	11	0	0	0	0	0	0	6	7.3	0	0	25	30.5	82	100				
	No reportada	19	7.5	105	41.2	10	3.9	55	21.6	1	0.4	0	0	0	0	14	5.5	4	1.6	47	18.4	255	100				
Total		28	7.1	161	40.6	14	3.5	75	18.9	1	0.3	2	0.5	1	0.3	25	6.3	5	1.3	85	21.4	397	100				

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 8:** Manera de muerte por mes reportadas de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Característica	Categoría	Mes														Total		Chi Cuadrado		
		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		No.	%	Valor	GL	p
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%					
Manera de muerte	Suicidio	3	4.8%	1	2.3%	6	9.2%	4	7.5%	3	5.6%	6	10.0%	5	8.6%	28	7.1%	61.8	54	0.22
	Homicidio	27	42.9%	24	54.5%	25	38.5%	19	35.8%	21	38.9%	22	36.7%	23	39.7%	161	40.6%			
	Natural	3	4.8%	0	0.0%	1	1.5%	1	1.9%	5	9.3%	2	3.3%	2	3.4%	14	3.5%			
	Accidente de tránsito	10	15.9%	9	20.5%	19	29.2%	10	18.9%	7	13.0%	8	13.3%	12	20.7%	75	18.9%			
	Accidente laboral	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	1.9%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%			
	Intoxicación con plaguicidas	2	3.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	0.5%			
	Intoxicación alcohólica	1	1.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.3%			
	Otro accidente	5	7.9%	2	4.5%	2	3.1%	5	9.4%	1	1.9%	4	6.7%	6	10.3%	25	6.3%			
	No aplica	0	0.0%	0	0.0%	1	1.5%	0	0.0%	1	1.9%	3	5.0%	0	0.0%	5	1.3%			
	No reportada	12	19.0%	8	18.2%	11	16.9%	13	24.5%	16	29.6%	15	25.0%	10	17.2%	85	21.4%			
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>100.0%</b>	<b>44</b>	<b>100.0%</b>	<b>65</b>	<b>100.0%</b>	<b>53</b>	<b>100.0%</b>	<b>54</b>	<b>100.0%</b>	<b>60</b>	<b>100.0%</b>	<b>58</b>	<b>100.0%</b>	<b>397</b>	<b>100.0%</b>			

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal



**Cuadro No. 9:** Obtención de muestra (espécimen) para procesamiento, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Características	Categoría	No.	%
Obtención de muestras de fluido biológico	No	1	0.3
	Si	396	99.7
	Total	397	100.0
Obtención de muestras de tejidos corporal	No	391	98.5
	Si	6	1.5
	Total	397	100.0
Obtención de muestras de objetos presentes en la escena del evento	No	392	98.7
	Si	5	1.3
	Total	397	100.0
Obtención de muestras de fármacos presentes en la escena del evento	No	397	100.0
	Si	0	0.0
	Total	397	100.0
Obtención de muestras de otras sustancias distintas a fluidos biológicos o fármacos presentes en la escena del evento	No	397	100.0
	Si	0	0.0
	Total	397	100.0

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 10:** Tipo de muestra (espécimen) para procesamiento, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Muestra	Categoría	No.	%
Fluidos	Sangre venosa + Humor vitreo	315	79.3
	Sangre venosa	47	11.8
	Sangre venosa+humor vitreo+orina+contenido gastrico	1	0.3
	Humor vitreo	15	3.8
	Sangre venosa +contenido gastrico	1	0.3
	Sangre venosa+humor vitreo+liquido pleural	1	0.3
	Humor vitreo+sangre arterial	2	0.5
	Sangre venosa+humor vitreo+contenido gastrico	7	1.8
	Contenido gastrico+sangre venosa+orina	1	0.3
	Contenido gastrico	1	0.3
	Sangre venosa+humor vitreo+liquido biliar	1	0.3
	Ninguno	1	0.3
	Otros	2	0.5
	sangre venosa+humor vitreo+orina	2	0.5
	Total	397	100.0
Tejidos	Ninguno	391	98.5
	Estomago y contenido	1	0.3
	Estomago+contenido+pulmon	1	0.3
	Higado+pulmon+bazo+pancreas+corazon	1	0.3
	pelos	1	0.3
	otros	2	0.5
	Total	397	100.0
Objetos	Ninguno	392	98.7
	Pastillas	1	0.3
	Polvos	3	0.8
	Isopos	1	0.3
	Total	397	100.0
Otra sustancia	Ninguno	394	99.2
	Aguardiente	3	0.8
	Total	397	100.0

Nota: No se procesó ningún tipo de fármaco encontrado en la escena del evento.

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 11:** Tipo de muestra procesada según manera de muerte de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Muestra	Tipo	Manera de muerte																				Total		Chi Cuadrado				
		Suicidio		Homicidio		Natural		Accidente de tránsito		Accidente laboral		Intoxicación con plaguicidas		Intoxicación alcohólica		Otro accidente		No aplica		No reportada								
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	Valor	GL	P		
Fluidos	Sangre venosa + Humor vitreo	20	71.4	139	86.3	13	92.9	64	85.3	1	100	0	0	0	0	0	0	21	84	0	0	57	67.1	315	79.3	643.4	117	0.0000
	Sangre venosa	2	7.1	19	11.8	1	7.1	9	12	0	0	1	50	0	0	3	12	5	100	7	8.2	47	11.8					
	Sangre venosa+humor vitreo+orina+contenido gastrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1	0.3			
	Humor vitreo	0	0	2	1.2	0	0	2	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	10	11.8	15	3.8			
	Sangre venosa +contenido gastrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3			
	Sangre venosa+humor vitreo+liquido pleural	1	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3			
	Humor vitreo+sangre arterial	0	0	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	2	0.5			
	Sangre venosa+humor vitreo+contenido gastrico	4	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.5	7	1.8			
	Contenido gastrico+sangre venosa+orina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1	0.3			
	Contenido gastrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1	0.3			
	Sangre venosa+humor vitreo+liquido biliar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1	0.3			
	Ninguno	1	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3			
	Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	2	0.5			
	sangre venosa+humor vitreo+orina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.4	2	0.5			
<b>Total</b>		28	100	161	100	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	85	100	397	100					
Tejidos	Ninguno	25	89.3	161	100	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	82	96.5	391	98.5	41.465	45	0.6225		
	Estomago y contenido	1	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3					
	Estomago+contenido+pulmon	1	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3					
	Higado+pulmon+bazo+pancreas+corazon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1				0.3	
	pelos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1				0.3	
	otros	1	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	2				0.5	
<b>Total</b>		28	100	161	100	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	85	100	397	100					
Objetos	Ninguno	28	100	159	98.8	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	82	96.5	392	98.7	9.254	27	0.9994		
	Pastillas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.2	1	0.3					
	Polvos	0	0	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2.4	3	0.8					
	Isopos	0	0	1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3					
<b>Total</b>		28	100	161	100	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	85	100	397	100					
Otra sustancia	Ninguno	28	100	161	100	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	82	96.5	394	99.2	9.254	27	0.9994		
	Aguardiente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.5	3	0.8					
<b>Total</b>		28	100	161	100	14	100	75	100	1	100	2	100	1	100	25	100	5	100	85	100	397	100					

Fuente: Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 12:** Tipo de sustancia química procesada y detectada de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Sustancia	Análisis indicados (procesados)			Casos positivos			
	n	% sobre el total de análisis indicados para todas las sustancias (n=1809)	% sobre el total de casos fallecidos (n=397)	n	% sobre el análisis indicado para cada sustancia	% sobre el total de análisis indicados con resultado positivo para todas las sustancias (n=247)	% sobre el total de casos fallecidos (n=397)
Etanol	378	20.9	95.2	175	46.3	70.9	44.1
Cocaína	315	17.4	79.3	1	0.3	0.4	0.3
Marihuana	313	17.3	78.8	0	0.0	0.0	0.0
Clonazepam	54	3.0	13.6	0	0.0	0.0	0.0
Diazepam	54	3.0	13.6	1	1.9	0.4	0.3
Propofol	54	3.0	13.6	2	3.7	0.8	0.5
Carbamazepina Psicofarmaco	54	3.0	13.6	1	1.9	0.4	0.3
Carbamato	16	0.9	4.0	0	0.0	0.0	0.0
Fosfina	16	0.9	4.0	9	56.3	3.6	2.3
DDE	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
Terbufos	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
Metomil	15	0.8	3.8	1	6.7	0.4	0.3
Triadimenol	1	0.1	0.3	0	0.0	0.0	0.0
Codeína	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
Ketazolam	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
Inminoestilbeno	16	0.9	4.0	2	12.5	0.8	0.5
Diclofenac	16	0.9	4.0	0	0.0	0.0	0.0
Ibuprofeno	16	0.9	4.0	7	43.8	2.8	1.8
Cloroquina	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
Lidocaina otro medicamento	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
Carbamazepina otro medicamento	16	0.9	4.0	0	0.0	0.0	0.0
Tiopental	16	0.9	4.0	1	6.3	0.4	0.3
MDMA	15	0.8	3.8	0	0.0	0.0	0.0
Otros medicamentos	15	0.8	3.8	1	6.7	0.4	0.3
Volátiles	1	0.1	0.3		0.0	0.0	0.0
Cafeína	41	2.3	10.3	17	41.5	6.9	4.3
Colesterol	42	2.3	10.6	22	52.4	8.9	5.5
Lidocaina Sustancia	42	2.3	10.6	1	2.4	0.4	0.3
Fenitoina	41	2.3	10.3	0	0.0	0.0	0.0
Escopolamina	42	2.3	10.6	0	0.0	0.0	0.0
Anfetamina	41	2.3	10.3	0	0.0	0.0	0.0
Heroína	41	2.3	10.3	0	0.0	0.0	0.0
Efedrina	42	2.3	10.6	0	0.0	0.0	0.0
Total	1809			247			

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 13:** Proporción de casos en los que se detectó al menos una de las sustancias procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Característica	Categoría	No.	%	IC 95%
Detección de al menos una sustancia	No	182	45.8	
	Si	215	54.2	49.3 % a 59.1%
	Total	397	100.0	
Detección de la sustancia más frecuente: Etanol	No	203	53.7	
	Si	175	46.3	41.3% a 51.3%
	Total	378	100.0	

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 14:** Hallazgos toxicológicos según manera de muerte Suicidio de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Manera de muerte	Sustancia	Análisis indicados (procesados)			Casos positivos			
		n	% sobre el total de análisis indicados para todas las sustancias	% sobre el total de casos fallecidos	n	% sobre el análisis indicado para cada sustancia	% sobre el total de casos positivos para cualquier sustancia	% sobre el total de casos fallecidos
Suicidio (n=28)	Etanol	27	14.14	96.43	13	48.15	52.00	46.43
	Cocaína	24	12.57	85.71	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	24	12.57	85.71	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	7	3.66	25.00	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	7	3.66	25.00	0	0.00	0.00	0.00
	Propofol	7	3.66	25.00	1	14.29	4.00	3.57
	Carbamazepina Psicofarmaco	7	3.66	25.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamato	7	3.66	25.00	0	0.00	0.00	0.00
	Fosfina	7	3.66	25.00	7	100.00	28.00	25.00
	BDE	7	3.66	25.00	0	0.00	0.00	0.00
	Terbufos	7	3.66	25.00	0	0.00	0.00	0.00
	Metomil	6	3.14	21.43	0	0.00	0.00	0.00
	Triadimenol	1	0.52	3.57	0	0.00	0.00	0.00
	Codeína	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Ketazolam	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Inminoeslibeno	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Diclofenac	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Ibuprofeno	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Cloroquina	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Lidocaína otro medicamento	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina otro medicamento	2	1.05	7.14	1	50.00	4.00	3.57
	Tiopental	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	MDMA	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Otros medicamentos	2	1.05	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Cafeína	3	1.57	10.71	1	33.33	4.00	3.57
	Colesterol	4	2.09	14.29	2	50.00	8.00	7.14
	Lidocaína Sustancia	4	2.09	14.29	0	0.00	0.00	0.00
	Fentoina	4	2.09	14.29	0	0.00	0.00	0.00
	Escopolamina	4	2.09	14.29	0	0.00	0.00	0.00
	Anfetamina	4	2.09	14.29	0	0.00	0.00	0.00
	Heroína	4	2.09	14.29	0	0.00	0.00	0.00
	Efedrina	4	2.09	14.29	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>		191			25		

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 15:** Hallazgos toxicológicos según manera de muerte Homicidio de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Manera de muerte	Sustancia	Análisis indicados (procesados)			Casos positivos			
		n	% sobre el total de análisis indicados para todas las sustancias	% sobre el total de casos fallecidos	n	% sobre el análisis indicado para cada sustancia	% sobre el total de casos positivos para cualquier sustancia	% sobre el total de casos fallecidos
Homicidio (n=161)	Etanol	158	25.28	15.70	74	46.84	11.84	0.46
	Cocaina	131	20.96	13.02	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	131	20.96	13.02	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	11	1.76	1.09	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	11	1.76	1.09	0	0.00	0.00	0.00
	Propofol	11	1.76	1.09	1	9.09	0.16	0.01
	Carbamazepina Psicofarmaco	11	1.76	1.09	0	0.00	0.00	0.00
	Codeína	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Ketazolam	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Inmunoestilbeno	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Diclofenac	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Ibuprofeno	3	0.48	0.30	3	100.00	0.48	0.02
	Cloroquina	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Lidocaina otro medicamento	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina otro medicamento	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Tiopental	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	MDMA	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Otros medicamentos	3	0.48	0.30	0	0.00	0.00	0.00
	Cafeína	16	2.56	1.59	6	37.50	0.96	0.04
	Colesterol	16	2.56	1.59	11	68.75	1.76	0.07
	Lidocaina Sustancia	16	2.56	1.59	0	0.00	0.00	0.00
	Fenitoína	16	2.56	1.59	0	0.00	0.00	0.00
	Escopolamina	16	2.56	1.59	0	0.00	0.00	0.00
	Anfetamina	16	2.56	1.59	0	0.00	0.00	0.00
	Heroína	16	2.56	1.59	0	0.00	0.00	0.00
	Efedrina	16	2.56	1.59	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>		625			95		

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 16:** Hallazgos toxicológicos según manera de muerte Natural de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Manera de muerte	Sustancia	Análisis indicados (procesados)			Casos positivos			
		n	% sobre el total de análisis indicados para todas las sustancias	% sobre el total de casos fallecidos	n	% sobre el análisis indicado para cada sustancia	% sobre el total de casos positivos para cualquier sustancia	% sobre el total de casos fallecidos
Natural (n=14)	Etanol	13	22.03	92.86	6	46.15	10.17	42.86
	Cocaína	9	15.25	64.29	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	9	15.25	64.29	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	4	6.78	28.57	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	4	6.78	28.57	0	0.00	0.00	0.00
	Propofol	4	6.78	28.57	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina Psicofarmaco	4	6.78	28.57	0	0.00	0.00	0.00
	Codeína	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Ketazolam	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Inmunoestilbena	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Diclofenac	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Ibuprofeno	1	1.69	7.14	1	100.00	1.69	7.14
	Cloroquina	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Lidocaina otro medicamento	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina otro medicamento	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Tiopental	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	MDMA	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Otros medicamentos	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	Volátiles	1	1.69	7.14	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>		59			7		
Accidente de tránsito (n=75)	Etanol	75	22.12	100.00	43	57.33	12.68	57.33
	Cocaína	62	18.29	82.67	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	62	18.29	82.67	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	6	1.77	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	6	1.77	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Propofol	6	1.77	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina Psicofarmaco	6	1.77	8.00	1	16.67	0.29	1.33
	Codeína	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Ketazolam	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Inmunoestilbena	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Diclofenac	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Ibuprofeno	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Cloroquina	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Lidocaina otro medicamento	3	0.88	4.00	1	33.33	0.29	1.33
	Carbamazepina otro medicamento	3	0.88	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Tiopental	3	0.88	4.00	1	33.33	0.29	1.33
	MDMA	2	0.59	2.67	0	0.00	0.00	0.00
	Otros medicamentos	2	0.59	2.67	1	50.00	0.29	1.33
	Cafeína	11	3.24	14.67	4	36.36	1.18	5.33
	Colesterol	11	3.24	14.67	6	54.55	1.77	8.00
	Lidocaina Sustancia	11	3.24	14.67	1	9.09	0.29	1.33
	Fenitoina	10	2.95	13.33	0	0.00	0.00	0.00
	Escopolamina	11	3.24	14.67	0	0.00	0.00	0.00
	Anfetamina	10	2.95	13.33	0	0.00	0.00	0.00
	Heroína	10	2.95	13.33	0	0.00	0.00	0.00
	Efedrina	11	3.24	14.67	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>		339			58		

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal



**Cuadro No. 17:** Hallazgos toxicológicos según otras maneras de muerte de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Manera de muerte	Sustancia	Análisis indicados (procesados)			Casos positivos			
		n	% sobre el total de análisis indicados para todas las sustancias	% sobre el total de casos fallecidos	n	% sobre el análisis indicado para cada sustancia	% sobre el total de casos positivos para cualquier sustancia	% sobre el total de casos fallecidos
Accidente laboral (n=1)	Etanol	1	33.33	100.00	1	100.00	14.29	100.00
	Cocaina	1	33.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	1	33.33	100.00	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>	<b>3</b>			<b>1</b>	<b>33.33</b>		
Intoxicación con plaguicidas (n=2)	Etanol	2	28.57	100.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamato	1	14.29	50.00	0	0.00	0.00	0.00
	Fosfina	1	14.29	50.00	0	0.00	0.00	0.00
	DDE	1	14.29	50.00	0	0.00	0.00	0.00
	Terbufos	1	14.29	50.00	0	0.00	0.00	0.00
	Metomil	1	14.29	50.00	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>	<b>7</b>			<b>0</b>	<b>0.00</b>		
Intoxicación alcohólica (n=1)	Etanol	1	100.00	100.00	1	100.00	100.00	100.00
	<b>Total</b>	<b>1</b>			<b>1</b>			
Otro accidente (n=25)	Etanol	25	23.15	100.00	14	56.00	12.96	56.00
	Cocaina	20	18.52	80.00	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	20	18.52	80.00	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Propofol	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina Psicofarmaco	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamato	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Fosfina	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	DDE	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Terbufos	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Metomil	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Codeína	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Ketazolam	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Inmunoestilbeno	2	1.85	8.00	1	50.00	0.93	4.00
	Diclofenac	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Ibuprofeno	2	1.85	8.00	1	50.00	0.93	4.00
	Cloroquina	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Lidocaína otro medicamento	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina otro medicamento	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Tiopental	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	MDMA	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Otros medicamentos	2	1.85	8.00	0	0.00	0.00	0.00
	Cafeína	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Colesterol	1	0.93	4.00	1	100.00	0.93	4.00
	Lidocaína Sustancia	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Fenitoína	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Escopolamina	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Anfetamina	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Heroina	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	Efedrina	1	0.93	4.00	0	0.00	0.00	0.00
	<b>Total</b>		<b>108</b>			<b>17</b>		

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 18:** Hallazgos toxicológicos según manera de muerte No aplica de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

Manera de muerte	Sustancia	Análisis indicados (procesados)			Casos positivos			
		n	% sobre el total de análisis indicados para todas las sustancias	% sobre el total de casos fallecidos	n	% sobre el análisis indicado para cada sustancia	% sobre el total de casos positivos para cualquier sustancia	% sobre el total de casos fallecidos
No aplica (n=5)	Etanol	2	6.06	40.00	0	0.00	0.00	0.00
	Cocaina	3	9.09	60.00	0	0.00	0.00	0.00
	Marihuana	3	9.09	60.00	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	3	9.09	60.00	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	3	9.09	60.00	0	0.00	0.00	0.00
	Propofol	3	9.09	60.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina Psicofarmaco	3	9.09	60.00	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamato	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Fosfina	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	DDE	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Terbufos	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Metomil	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Cafeina	1	3.03	20.00	1	100.00	100.00	20.00
	Colesterol	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Lidocaina Sustancia	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Fenitoina	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Escopolamina	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Anfetamina	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Heroína	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
	Efedrina	1	3.03	20.00	0	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>		33			1			
No reportada (n=85)	Etanol	74	16.70	87.06	23	31.08	52.27	27.06
	Cocaina	65	14.67	76.47	1	1.54	2.27	1.18
	Marihuana	63	14.22	74.12	0	0.00	0.00	0.00
	Clonazepam	21	4.74	24.71	0	0.00	0.00	0.00
	Diazepam	21	4.74	24.71	1	4.76	2.27	1.18
	Propofol	21	4.74	24.71	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina Psicofarmaco	21	4.74	24.71	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamato	6	1.35	7.06	0	0.00	0.00	0.00
	Fosfina	6	1.35	7.06	2	33.33	4.55	2.35
	DDE	6	1.35	7.06	1	16.67	2.27	1.18
	Terbufos	6	1.35	7.06	1	16.67	2.27	1.18
	Metomil	6	1.35	7.06	1	16.67	2.27	1.18
	Codeina	5	1.13	5.88	1	20.00	2.27	1.18
	Ketazolam	5	1.13	5.88	1	20.00	2.27	1.18
	Inminoestilbeno	5	1.13	5.88	1	20.00	2.27	1.18
	Diclofenac	5	1.13	5.88	0	0.00	0.00	0.00
	Ibuprofeno	5	1.13	5.88	2	40.00	4.55	2.35
	Cloroquina	5	1.13	5.88	1	20.00	2.27	1.18
	Lidocaina otro medicamento	5	1.13	5.88	0	0.00	0.00	0.00
	Carbamazepina otro medicamento	5	1.13	5.88	0	0.00	0.00	0.00
	Tiopental	5	1.13	5.88	0	0.00	0.00	0.00
	MDMA	5	1.13	5.88	0	0.00	0.00	0.00
	Otros medicamentos	5	1.13	5.88	1	20.00	2.27	1.18
	Cafeina	9	2.03	10.59	5	55.56	11.36	5.88
	Colesterol	9	2.03	10.59	2	22.22	4.55	2.35
	Lidocaina Sustancia	9	2.03	10.59	0	0.00	0.00	0.00
	Fenitoina	9	2.03	10.59	0	0.00	0.00	0.00
	Escopolamina	9	2.03	10.59	0	0.00	0.00	0.00
	Anfetamina	9	2.03	10.59	0	0.00	0.00	0.00
	Heroína	9	2.03	10.59	0	0.00	0.00	0.00
Efedrina	9	2.03	10.59	0	0.00	0.00	0.00	
<b>Total</b>		443			44			

Fuente: Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 19:** Proporción de fallecidos en los que se detectó al menos una sustancia química durante el análisis toxicológico por el Laboratorio de Ciencias Forenses según manera de muerte, en casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

Características	Categoría	Deteccion				Total		Chi Cuadrado		
		No		Si		No.	%	Valor	GL	p
		No.	%	No.	%					
Manera de muerte	Suicidio	8	28.6%	20	71.4%	28	100.0%	25.9	9	0.002
	Homicidio	77	47.8%	84	52.2%	161	100.0%			
	Natural	7	50.0%	7	50.0%	14	100.0%			
	Accidente de transito	24	32.0%	51	68.0%	75	100.0%			
	Accidente laboral	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%			
	Intoxicacion con plaguicidas	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%			
	Intoxicacion alcoholica	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%			
	Otro accidente	8	32.0%	17	68.0%	25	100.0%			
	No aplica	4	80.0%	1	20.0%	5	100.0%			
	No reportada	52	61.2%	33	38.8%	85	100.0%			
Total	182	45.8%	215	54.2%	397	100.0%				

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal



**Cuadro No. 21:** Niveles detectados de Etanol, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

N	Casos fallecidos	<b>397</b>
	Casos en los que indicó análisis de etanol	<b>378</b>
	Casos positivo	<b>174</b>
Median		<b>2.11</b>
Error estándar de la media		<b>0.09</b>
Mediana		<b>2.18</b>
Desviación estándar		<b>1.16</b>
Varianza		<b>1.35</b>
Mínimo		<b>0.12</b>
Máximo		<b>5.15</b>
Percentiles	5	<b>0.15</b>
	10	<b>0.44</b>
	25	<b>1.29</b>
	50	<b>2.18</b>
	75	<b>2.88</b>
	90	<b>3.70</b>
	95	<b>4.01</b>

**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 22:** Niveles detectados de Etanol, según manera de muerte, sexo y grupo de edad, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.

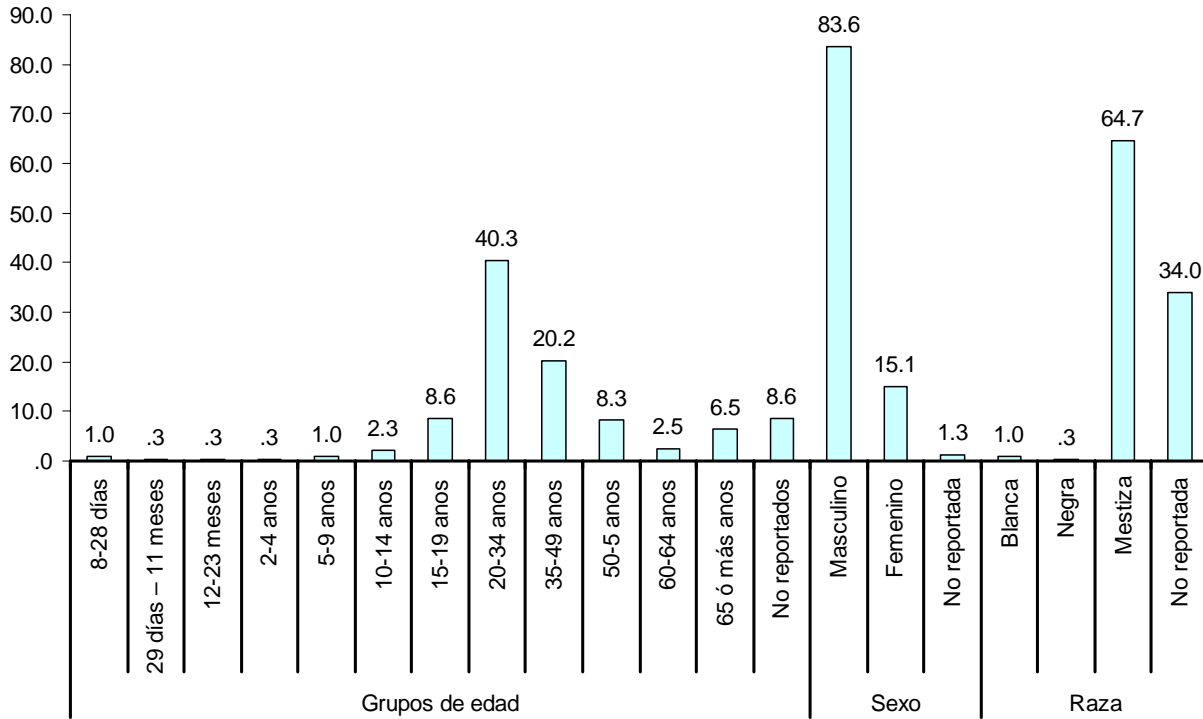
Manera de muerte	Sexo	Grupos de edad	Número de casos procesados para etanol	Percentiles												EE	DE	Varianza
				Media	Mediana	Mínimo	Máximo	5	10	25	50	75	90	95				
Suicidio	Masculino	15-19	1	3.0900	3.0900	3.09	3.09	3.0900	3.0900	3.0900	3.0900	3.0900	3.0900	3.0900	3.0900			
		20-34	7	2.6443	2.5600	1.88	3.19	1.8800	1.8800	2.0800	2.5600	3.1700	3.1900	3.1900		.20285	.53668	.288
		35-49	1	1.6500	1.6500	1.65	1.65	1.6500	1.6500	1.6500	1.6500	1.6500	1.6500	1.6500				
		50-59	1	1.6200	1.6200	1.62	1.62	1.6200	1.6200	1.6200	1.6200	1.6200	1.6200	1.6200				
	Femenino	65 ó más	1	.4500	.4500	.45	.45	.4500	.4500	.4500	.4500	.4500	.4500	.4500				
		15-19	0															
		20-34	1	2.2200	2.2200	2.22	2.22	2.2200	2.2200	2.2200	2.2200	2.2200	2.2200	2.2200				
		60-65	1	1.3700	1.3700	1.37	1.37	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700				
Homicidio	Masculino	No reportada	5	2.2640	2.2400	.14	4.30	.1400	.1400	.9600	2.2400	3.5800	4.3000	4.3000		.67995	1.52042	2.312
		10-14	1	1.3700	1.3700	1.37	1.37	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700	1.3700				
		15-19	4	1.8275	1.8150	.37	3.31	.3700	.3700	.6175	1.8150	3.0500	3.3100	3.3100		.62826	1.25651	1.579
		20-34	34	2.2385	2.4200	.78	3.72	.8400	1.0300	1.4600	2.4200	2.9525	3.3700	3.6375		.14793	.86259	.744
		35-49	11	2.6418	2.2000	.13	4.69	.1300	.2420	2.0600	2.2000	4.1500	4.6380	4.6900		.44186	1.46549	2.148
		50-59	6	2.7717	2.4900	.68	4.96	.6800	.6800	1.6475	2.4900	4.2700	4.9600	4.9600		.62421	1.52899	2.338
		60-65	1	1.9900	1.9900	1.99	1.99	1.9900	1.9900	1.9900	1.9900	1.9900	1.9900	1.9900				
		65 ó más	1	.4300	.4300	.43	.43	.4300	.4300	.4300	.4300	.4300	.4300	.4300				
	Femenino	15-19	2	.5700	.5700	.33	.81	.3300	.3300	.3300	.5700	.8100	.8100	.8100		.24000	.33941	.115
		20-34	3	1.6967	1.0000	.22	3.84	.2200	.2200	.2200	1.0000	3.8400	3.8400	3.8400		1.09996	1.90519	3.630
		35-49	1	.7100	.7100	.71	.71	.7100	.7100	.7100	.7100	.7100	.7100	.7100				
		50-59	3	1.0100	.3800	.12	2.53	.1200	.1200	.1200	.3800	2.5300	2.5300	2.5300		.76370	1.32276	1.750
		No reportada	2	.8650	.8650	.64	1.09	.6400	.6400	.6400	.8650	1.0900	1.0900	1.0900		.22500	.31820	.101
		20-34	4	2.3950	2.8200	.13	3.81	.1300	.1300	.7875	2.8200	3.5775	3.8100	3.8100		.79062	1.58123	2.500
		35-49	2	1.6200	1.6200	1.58	1.66	1.5800	1.5800	1.5800	1.6200	1.6600	1.6600	1.6600		.04000	.05657	.003
		60-65	2	2.0625	1.8700	.17	4.77	.1700	.1700	.13125	1.8700	2.7125	3.9730	4.7310		.27642	1.23617	1.528
Accidente de tránsito	Masculino	15-19	9	2.1933	2.5700	.12	3.53	.1200	.1200	.8850	2.5700	3.2750	3.5300	3.5300		.43000	1.29000	1.664
		20-34	3	2.6000	2.4700	2.12	3.21	2.1200	2.1200	2.1200	2.4700	3.2100	3.2100	3.2100		.32130	.55651	.310
		35-49	2	1.4100	1.4100	.13	2.69	.1300	.1300	.1300	1.4100	2.6900	2.6900	2.6900		1.28000	1.81019	3.277
		65 ó más	3	2.5200	2.7000	1.44	3.42	1.4400	1.4400	1.4400	2.7000	3.4200	3.4200	3.4200		.57862	1.00220	1.004
	Femenino	No reportada	1	2.0800	2.0800	2.08	2.08	2.0800	2.0800	2.0800	2.0800	2.0800	2.0800	2.0800				
		20-34	2	1.0250	1.0250	.67	1.38	.6700	.6700	.6700	1.0250	1.3800	1.3800	1.3800		.35500	.50205	.252
		35-49	2	.6550	.6550	.14	1.17	.1400	.1400	.1400	.6550	1.1700	1.1700	1.1700		.51500	.72832	.530
		60-65	1	2.5500	2.5500	2.55	2.55	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500				
Intoxicación alcohólica	Masculino	20-34	1	2.5700	2.5700	2.57	2.57	2.5700	2.5700	2.5700	2.5700	2.5700	2.5700					
Otro accidente	Masculino	15-19	3	1.9500	2.2200	.15	3.48	.1500	.1500	.1500	2.2200	3.4800	3.4800	3.4800		.97072	1.68134	2.827
		20-34	8	2.4538	2.5350	1.51	4.00	1.5100	1.5100	1.5750	2.5350	3.0675	4.0000	4.0000		.31148	.88099	.776
		35-49	2	2.5700	2.5700	2.47	2.67	2.4700	2.4700	2.4700	2.5700	2.6700	2.6700	2.6700		.10000	.14142	.020
		65 ó más	1	1.6400	1.6400	1.64	1.64	1.6400	1.6400	1.6400	1.6400	1.6400	1.6400	1.6400				
No reportada	Masculino	No reportada	2	1.9450	1.9450	.71	3.18	.7100	.7100	.7100	1.9450	3.1800	3.1800	3.1800		1.23500	1.74655	3.050
		5-9	1	.1400	.1400	.14	.14	.1400	.1400	.1400	.1400	.1400	.1400	.1400				
		15-19	2	1.5700	1.5700	1.32	1.82	1.3200	1.3200	1.3200	1.5700	1.8200	1.8200	1.8200		.25000	.35355	.125
		20-34	4	1.7675	1.6800	1.02	2.69	1.0200	1.0200	1.0950	1.6800	2.5275	2.6900	2.6900		.37464	.74928	.561
		35-49	5	2.6280	2.5600	.19	5.15	.1900	.1900	.7550	2.5600	4.5350	5.1500	5.1500		.88569	1.98047	3.922
		50-59	2	2.9250	2.9250	1.88	3.97	1.8800	1.8800	1.8800	2.9250	3.9700	3.9700	3.9700		1.04500	1.47785	2.184
	Femenino	60-65	0															
		65 ó más	3	3.1400	3.4600	2.26	3.70	2.2600	2.2600	2.2600	3.4600	3.7000	3.7000	3.7000		.44542	.77149	.595
		No reportada	1	1.2100	1.2100	1.21	1.21	1.2100	1.2100	1.2100	1.2100	1.2100	1.2100	1.2100				
		20-34	1	1.0600	1.0600	1.06	1.06	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600	1.0600				
		65 ó más	1	.9400	.9400	.94	.94	.9400	.9400	.9400	.9400	.9400	.9400	.9400				
		No reportada	1	2.4800	2.4800	2.48	2.48	2.4800	2.4800	2.4800	2.4800	2.4800	2.4800	2.4800				

Fuente: Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal

**Cuadro No. 23:** Niveles detectados de Etanol, según sexo de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011 (Prueba de T-Student).

	Sexo	N	Media	DE	EE					
Niveles de etanol	Masculino	152	2.2471	1.1325	0.0919					
	Femenino	19	1.1674	0.9450	0.2168					
<b>T-Student</b>										
		Tes de Levene's para igualdad de varianza		Prueba de T para diferencia de media						
									IC 95%	
		F	sig.	t	df	Sig. (2-colas)	Diferencia de media	EE de la diferencia de media	Inferior	Superior
Niveles de etanol	Se asume igual varianza	1.926	.167	3.983	169	0.0001	1.07974	0.2711	0.5446	1.61489
	Se asume no igual varianza			4.586	24.947	0.0001	1.07974	0.2355	0.5947	1.56473

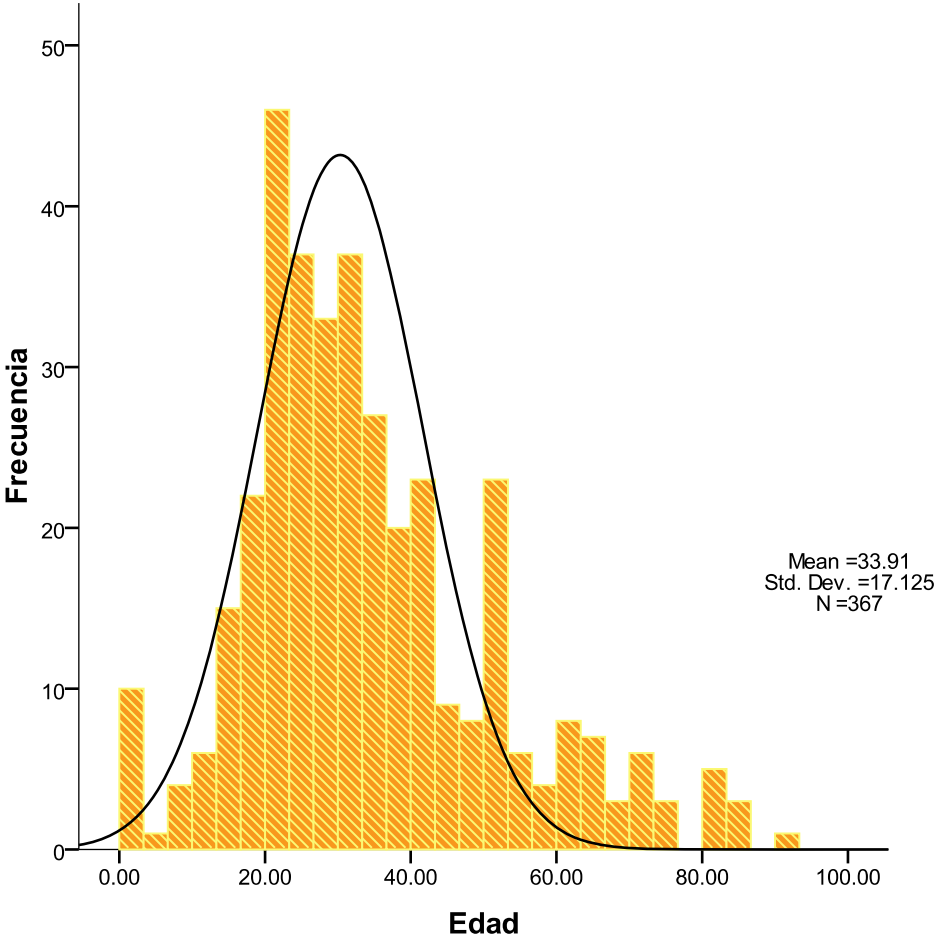
**Gráfico No. 1:** Distribución por edad, sexo y raza de los casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



**Fuente:** Cuadro No. 1.

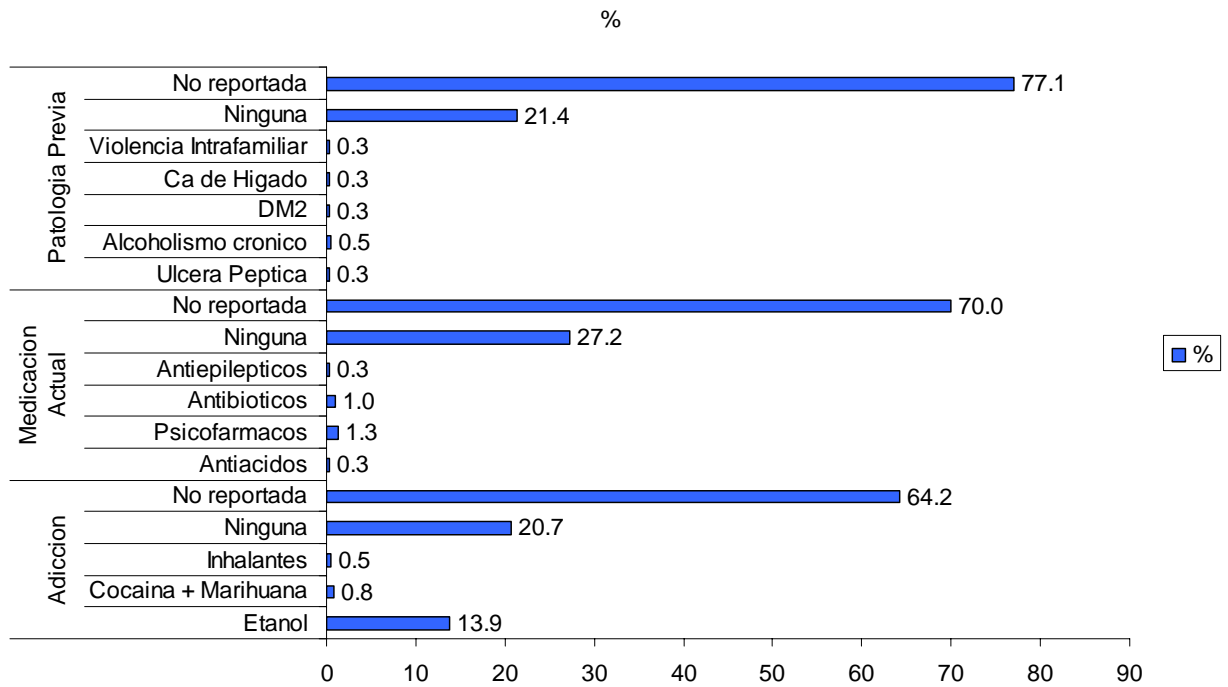


**Gráfico No. 2:** Distribución por edad de los casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



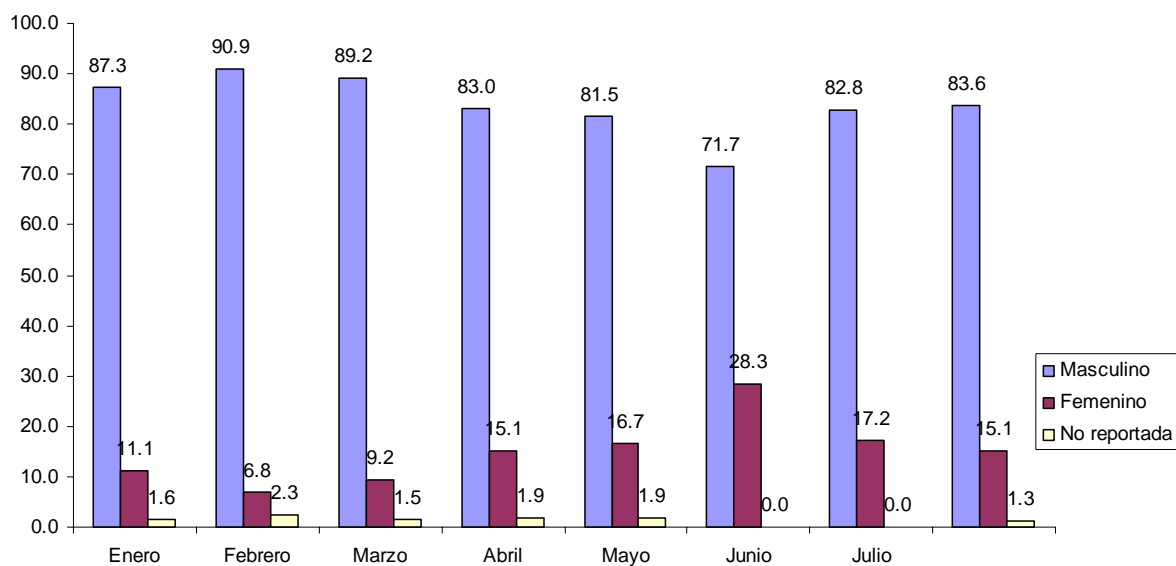
**Fuente:** Cuadro No. 2

**Gráfico No. 3:** Antecedentes patológicos reportados de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



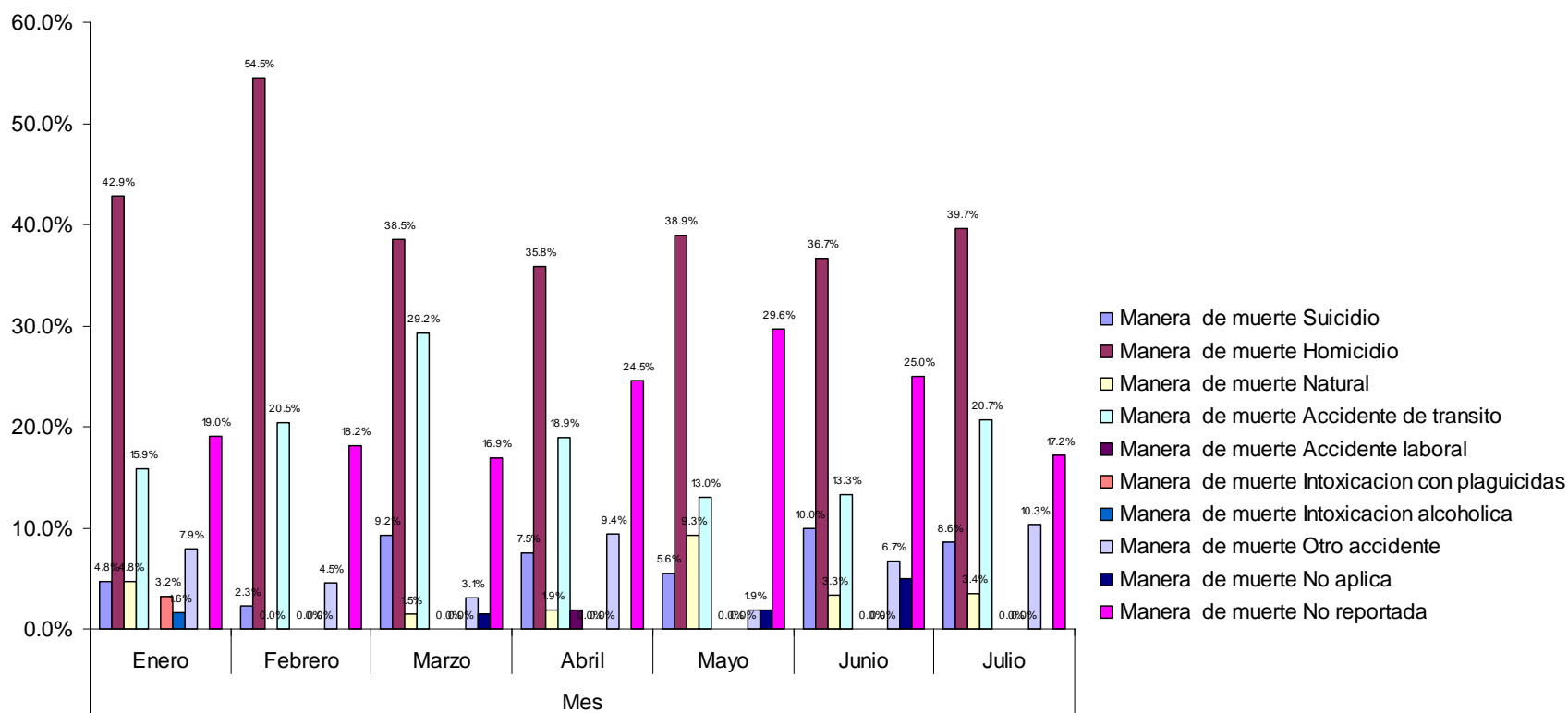
**Fuente:** Cuadro No. 4

**Gráfico No. 4:** Casos de fallecidos por mes y sexo, atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



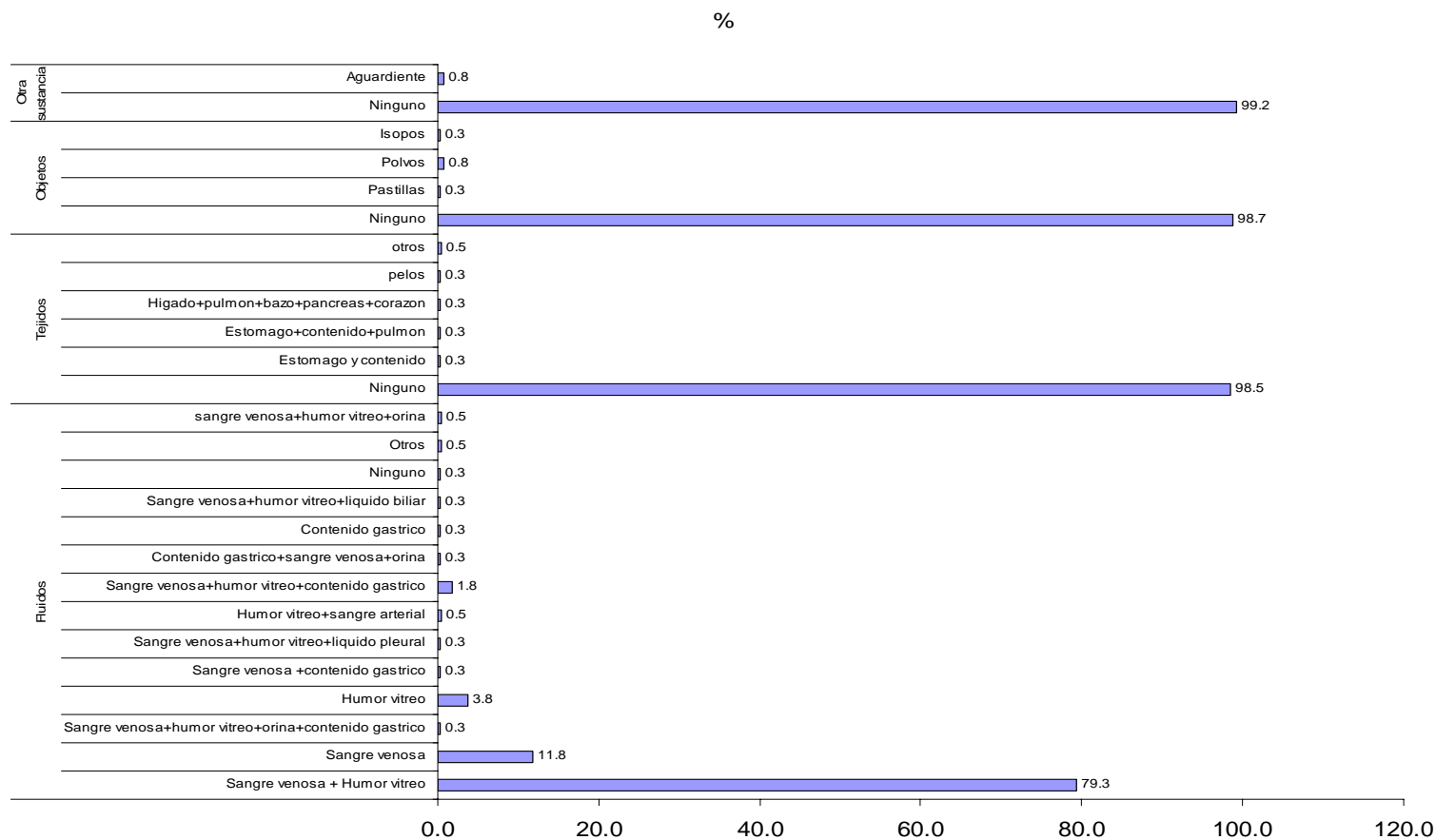
**Fuente:** Cuadro No. 6 y Matriz de datos de SPSS 17.0

**Gráfico No. 5:** Manera de muerte por mes reportadas de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



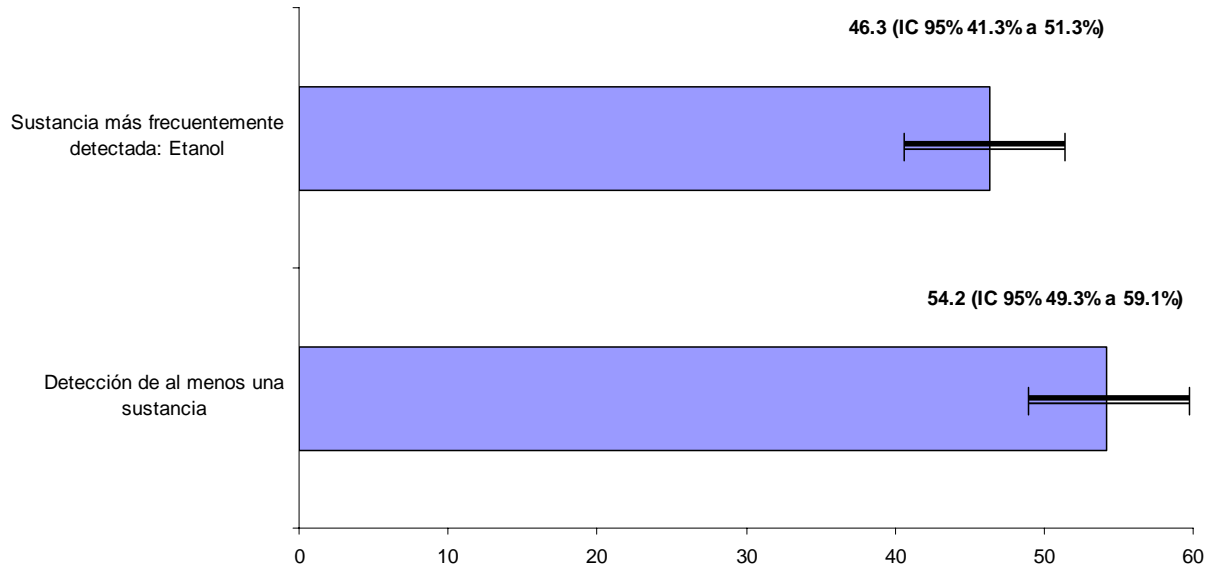
Fuente: **Cuadro No. 8**

**Gráfico No. 6:** Tipo de muestra para procesamiento, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



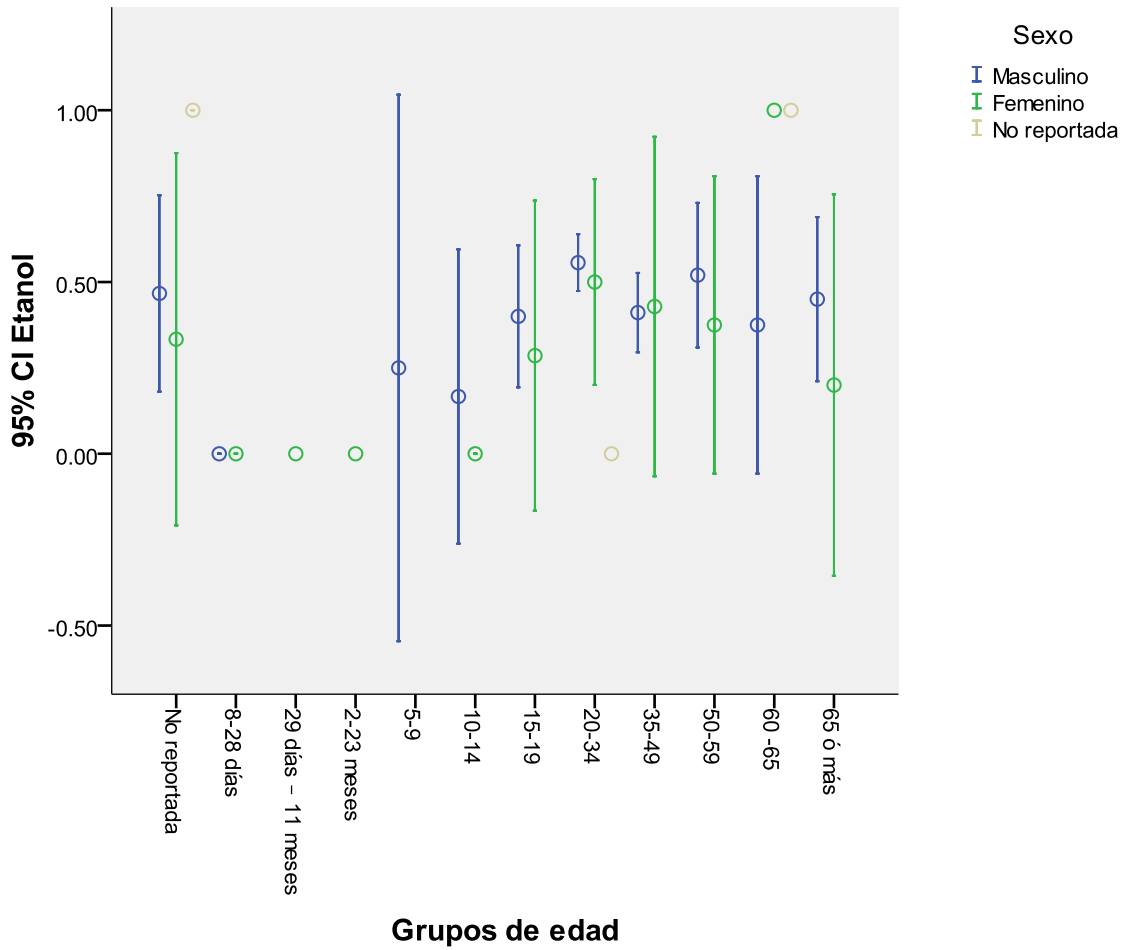
**Fuente:** Cuadro No. 10

**Gráfico No. 7:** Proporción de casos en los que se detectó al menos una de las sustancias procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses, de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



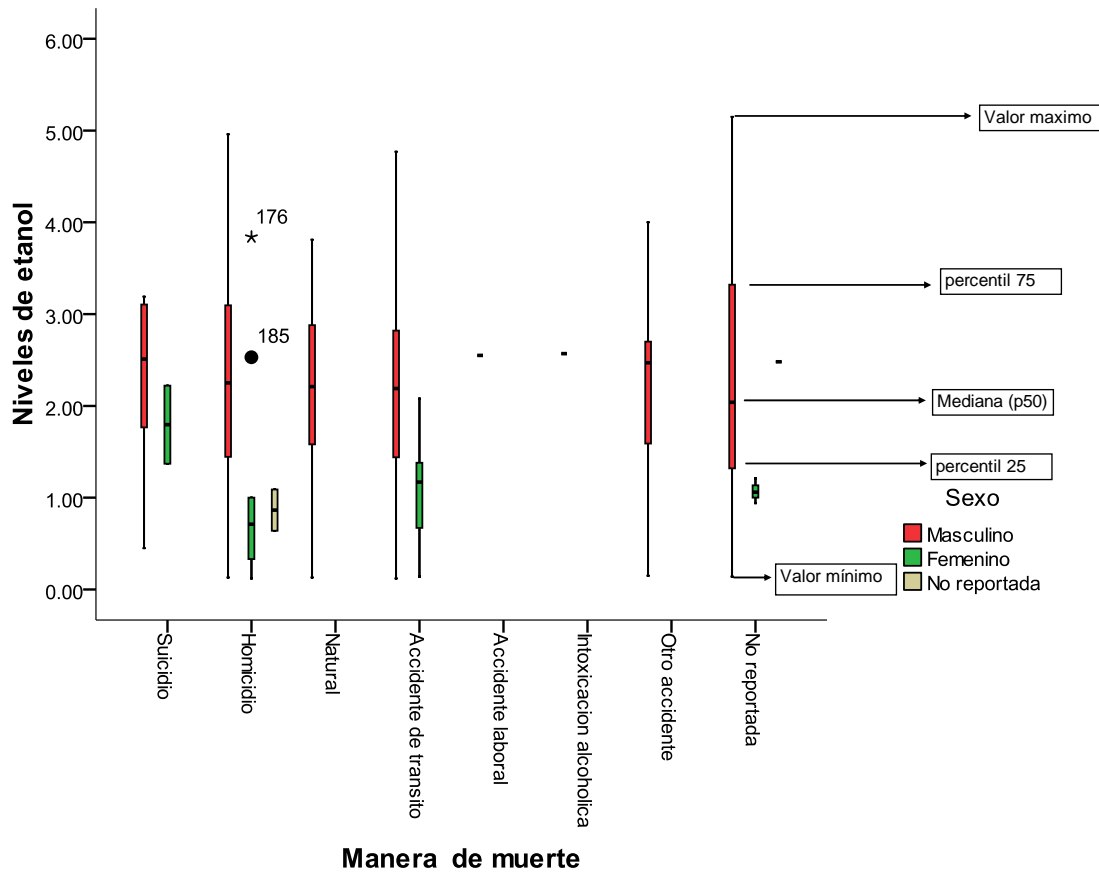
**Fuente:** Cuadro No. 13

**Gráfico No. 8:** Proporción de casos en los que se detectó al menos una de las sustancias procesadas por el Laboratorio de Ciencias Forenses, según grupo de edad y sexo de casos de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011.



**Fuente:** Registro de casos de fallecidos del Instituto de Medicina Legal y matriz de base de datos de SPSS 17.0

**Gráfico No. 9:** Niveles detectados de Etanol, según sexo de casos y manera de muerte de fallecidos atendidos en el Instituto de Medicina Legal, en el período comprendido de Enero a Julio del 2011 (Prueba de T-Student).



**Fuente:** Cuadro No. 22 y 23  
 \* Numero de caso en la base.  
 • Numero de caso en la base.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESPECIALIDAD DE TOXICOLOGIA CLINICA

Estudio sobre Hallazgos toxicológicos en casos de fallecidos evaluados en el  
Instituto de Medicina Legal de Nicaragua, Enero - Julio del 2011: Un enfoque  
de toxicología forense

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

I. Características de la población:

Número de ficha

Número de expediente

1. Sexo: 0  masculino      1  femenino

2. Edad: \_\_\_\_\_ años

3. Rango de edad

1  0-7 días

8  15-19 años

2  8-28 días

9  20-34 años

3  29 días – 11 meses

10  35-49 años

4  12-23 meses

11  50-59 años

5  2-4 años

12  60 -65 años

6  5-9 años

13  65 ó más años

7  10-14 años

4. Ocupación \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál es su raza?

0  Blanca

1  Negra

2  Mestiza

3  No reportada

II. Antecedentes patológicos reportados

6. Adicción

1  Etanol

6  Inhalantes

2  Cocaína

7  Otras drogas

3  Marihuana

8  Ninguna

4  Crack

9  No reportada

5  Cocaína + marihuana

7. Patología previa

- |   |  |
|---|--|
| 1 <input type="checkbox"/> Úlcera péptica                 | 8 <input type="checkbox"/> Psicosis                |
| 2 <input type="checkbox"/> Alcoholismo crónico            | 9 <input type="checkbox"/> Violencia intrafamiliar |
| 3 <input type="checkbox"/> Diabetes Mellitus <sup>2</sup> | 10 <input type="checkbox"/> Ninguna                |
| 4 <input type="checkbox"/> Cáncer de hígado               | 11 <input type="checkbox"/> No reportada           |
| 5 <input type="checkbox"/> Gonorrea                       |  |
| 6 <input type="checkbox"/> Epilepsia                      |  |
| 7 <input type="checkbox"/> Hiperactividad                 |  |

8. Medicación actual

- |  |  |
|--|--|
| 1 <input type="checkbox"/> Antiácidos      | 5 <input type="checkbox"/> Broncodilatadores |
| 2 <input type="checkbox"/> Psicofármacos   | 6 <input type="checkbox"/> Ninguna           |
| 3 <input type="checkbox"/> Antibióticos    | 7 <input type="checkbox"/> No reportada      |
| 4 <input type="checkbox"/> Antiepilépticos |  |

III. Características relacionadas con la muerte

9. Fecha de atención en el instituto de medicina legal \_\_\_\_\_

10. Manera de muerte

- |  |   |
|--|---|
| 1 <input type="checkbox"/> Suicidio                    | 7 <input type="checkbox"/> Intoxicación alcohólica    |
| 2 <input type="checkbox"/> Homicidio                   | 8 <input type="checkbox"/> Intoxicación medicamentosa |
| 3 <input type="checkbox"/> Natural                     | 9 <input type="checkbox"/> Otro accidente             |
| 4 <input type="checkbox"/> Hecho de tránsito           | 10 <input type="checkbox"/> No aplica                 |
| 5 <input type="checkbox"/> Accidente laboral           | 11 <input type="checkbox"/> No reportada              |
| 6 <input type="checkbox"/> Intoxicación con plaguicida |   |

11. Tipo hallazgos reportados en la escena

- Tabletas
- Líquidos + polvos
- Alcohol
- Alcohol + anticonvulsivantes
- Ninguna
- No aplica

7  No reportada

#### IV. Características relacionadas con la muestra procesada

12. Toma de muestra de fluidos

0  Si 1  No

13. Tipo de fluido procesado

1  Sangre venosa + humor vítreo

2  Sangre venosa

3  Orina

4  Sangre venosa + humor vítreo+orina+contenido gástrico

5  Sangre venosa +orina

6  Humor vítreo

7  Sangre venosa+contenido gástrico

8  Sangre venosa + humor vítreo+liquido pleural

9  Humor vítreo+sangre arterial

10  Sangre venosa + humor vítreo+contenido gástrico

11  Contenido gástrico+sangre

venosa+orina

12  Contenido gástrico

13  Sangre venosa+pelos

14  Sangre venosa + humor vítreo+liquido biliar

15  No reportado

16  Ninguna

17  Otros (pelos, uñas, heces fecales, vello púbico)

18  Contenido gástrico+orina

19  Sangre venosa + humor vítreo+orina

14. Toma de muestra de tejido 0  Si 1  No

15. Tipo de tejido procesado

1  Ninguno

2  Estómago y contenido

3  Estómago y contenido y pulmón

4  Hígado, pulmón, bazo, páncreas y corazón

5  Pelos

6  Uñas

7  Otros

8  No reportada

16. Toma de muestra de objeto 0  Si 1  No

17. Tipo de objeto procesado

- 1  Ninguna
- 2  Piedras
- 3  Pastillas
- 4  Frascos con líquidos
- 5  Polvos
- 6  Hojas
- 7  Hisopos
- 8  Líquidos no biológicos
- 9  No reportado

18. Toma de muestra de fármacos 0  Si 1  No

19. Tipo de fármaco

1  Ninguno

2  Claritin eye

3  Uña de gato, ajenjo, muérdago, abedul

4  No reportada

20. Otras sustancias procesado 0  Si 1  No

21. Tipo de sustancias procesadas

1  Ninguno

2  Fluido transparente

3  Aguardiente

4  Líquido claro declarado como plaguicida

5  Agua

6  No reportada

V. Hallazgos toxicológicos

22. Detección de al menos una sustancia química  
0  Si 1  No

23. Tipo de análisis químico realizado

24. Sustancia química detectada \_\_\_\_\_

25. Nivel de la sustancia química detectada \_\_\_\_\_