



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina



11228  
2 of 4

*División de Estudios de Post-Grado*  
*Dirección General de Servicios Médicos del*  
*Departamento del Distrito Federal*  
*Dirección de Enseñanza e Investigación*  
*Subdirección de Enseñanza Médica*  
*Departamento de Post-Grado*  
*Curso Universitario de Especialización en:*  
**MEDICINA LEGAL**

**LA TECNICA DE FIJACION EN SUPERFICIE EN PELO Y SANGRE  
COMO METODO PARA INDIVIDUALIZACION.**

**Trabajo de Investigación Clínica**

*P r e s e n t a :*

**DR. RAMON ORTEGA CHIMAL**

*para obtener el grado de:*

**ESPECIALISTA EN MEDICINA LEGAL**

**Director de Tesis: Q. F. B. Alfonso Luna Vázquez**

1988

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## I N D I C E

1.- INTRODUCCION	1
2.- MATERIAL Y METODO	9
3.- RESULTADOS	12
4.- DISCUSION	20
5.- CONCLUSIONES	22
6.- REFERENCIAS	
7.- ANEXOS	

## INTRODUCCION

El médico especialista en el área de la Medicina Legal debe apoyarse en todos los medios que tenga a su alcance para la realización de su función, por lo tanto la creación de una técnica científica que tenga como objetivo el de individualizar a un ser humano con amplia confiabilidad ha constituido un reto para los investigadores de la Medicina legal.

En la actualidad las técnicas de identificación existentes tienen un alto grado de error, aparte de esto en las investigaciones periciales no siempre es posible contar con suficientes evidencias que ayuden al esclarecimiento de determinado hecho delictuoso por lo que es necesario implementar nuevas técnicas que nos ayuden. Tradicionalmente existen diferentes tipos de identificación por medio de: dientes, paladar, radiología, dactiloscopia, dermopapiloscopia, tipificación de grupos sanguíneos y otros poco conocidos, pero en la práctica no son concluyentes ni suficientes.

El pelo y la sangre son de las evidencias más importantes en la investigación criminalística por la frecuencia con la que se encuentran en los delitos. Esta situación ha condicionado que diferentes investigadores, traten de crear diversas técnicas en las que el pelo y la sangre sirvan como un método auxiliar de identificación. Por lo que la técnica de "Fijación de Superficie" que se expone en el presente trabajo trata de resolver el problema de identificación por medio de evidencias como son: el pelo y la sangre los cuales se encuentran en forma común en el lugar de los hechos.

Por lo que dentro de nuestros objetivos pretendemos demostrar que el método de fijación de superficie es confiable como medio de individualización y de esta manera contar con un nuevo método auxiliar en la identificación que sirva de apoyo a los ya conocidos y tratar de crear inquietud para que se realicen otras investigaciones que avalen la validez de esta técnica.

### Antecedentes

Las primeras técnicas para identificar a las personas datan desde el siglo XVII.<sup>1</sup>

Con el paso del tiempo y el avance de las ciencias los métodos de identificación han sido más confiables. Tal fué el caso de la creación de la Antropometría por el francés Alphonse Bertillon, la cual consistía en una serie de medidas del cuerpo humano. La dactiloscopia fué otro gran cubrimiento tendiente a poder individualizar a un sujeto.

Hasta la fecha existen también otros sistemas de identificación: los odontogramas, la tipificación sanguínea, el estudio de la estructura del paladar, la radiología, por mencionar algunas de las más comunes.

El interés del presente trabajo, está en que puede ser de mayor utilidad en muchos casos. Ya que varios de los métodos mencionados anteriormente, no se pueden utilizar por las características del caso y otros requieren de aparatos sumamente costosos y sofisticados.

La técnica de fijación en superficie, fué utilizada por primera vez por su creador el Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda en 1923, como método para identificar a un individuo por medio de una mancha de sangre la cual ha sufrido ciertas modificaciones como se observa en los estudios más recientes, despertando gran interés entre los médicos legistas.<sup>2</sup>

Por desgracia la técnica de fijación en superficie se ha limitado a aspectos clínicos para la identificación de diversas patologías:

La prueba de fijación en superficie mencionada por el Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda, se ejecuta en forma semejante a los procedimientos --

cratográficos y en la que el antígeno va impreso en pequeños círculos sobre papel filtro. Cuando el suero se coloca sobre el antígeno y se hace ascender por capilaridad con una corriente de solución salina isotónica, se revela el resultado de la reacción, el principio del método consiste en que la mezcla del suero normal y antígeno no tienen afinidad para el papel filtro en que se coloca, pero si el antígeno sufre la acción del anticuerpo cambia sus propiedades y se adhiere al papel por lo que no puede ser retirado con el lavado.<sup>3</sup>

La utilidad comprobada de la técnica se ha podido observar en la identificación de: grupos sanguíneos, enfermedades inmunológicas, alteraciones cromosómicas e infecciones, teniendo una respuesta confiable.

Es indudable que la base principal de esta técnica parte de la respuesta inmune que produce un organismo vivo al entrar en contacto con un elemento extraño capaz de despertar la reacción inmune.

Sin embargo, en la actualidad no se tiene el conocimiento de cual o cuales elementos actúan en la respuesta inmune que se manifiesta en la técnica de fijación en superficie, cuando se ponen en contacto el suero sanguíneo de una persona con el pelo de otro sujeto ya que hasta la fecha no se había realizado ninguna investigación al respecto.

Se ha hecho referencia en la identificación de brucelosis por medio de la técnica de fijación de superficie encontrándose la liberación de energía en la reacción antígeno anticuerpo.<sup>4</sup>

La idea de utilizar la sangre de una persona como forma de individualización no es nueva como ya se mencionó anteriormente.

Hoy en día se conoce que no solamente la sangre puede ser motivo de estudio, también el semen, la saliva, el raspado de piel o cualquier otro fluido corporal pueden tener valor en la identificación.

Para el presente trabajo se utiliza el suero hiperinmune y el pelo. Estos dos elementos no fueron escogidos en forma arbitraria ya que de las evidencias que con mayor frecuencia se encuentran en el lugar de los hechos son: el pelo y la sangre. Además de lo anterior la mayor parte de los delitos son hechos en forma violenta.<sup>5</sup>

El pelo para la investigación criminalística tiene gran relevancia por frágil que pueda parecer ya que el pelo humano a menos de que se quemase o se trate con ácidos, es prácticamente indestructible. El pelo como cualquier compuesto biológico contiene diversos componentes químicos: la queratina que tiene, alto contenido de cisteína (aproximadamente 20%) además de microfibrillas de queratina compuestas de polipéptidos de queratina compuesta de polipéptidos con  $n_{m}$  de 40,000 a 50,000 daltons en cadenas largas. La decoloración con sustancias empleadas para el ondulado permanente y los depiladores de sulfuro de bario lo tornan frágil. La melanina que es un polímero de la oxidación de la tiroxina y otros componentes menores que incluyen la secreción sebacea, ácido úrico, colesterol, vitaminas y antígenos del sistema ABO. También se refieren algunos elementos inconstantes en cantidades tan pequeñas del orden de partes por millón que llegan al pelo por absorción o adsorción como: sodio, zinc, bromo, galio, cobre, antimonio, oro, mercurio, arsénico, manganeso, lantano, cloro, plata, silice, germanio y cesio. Además se ha demostrado que el arsénico, plomo, mercurio, fósforo, hierro y talio se secretan por el folículo piloso, por lo que se puede hallar en altas concentraciones en el pelo. Macroscópicamente el pelo está constituido por un extremo proximal o raíz compuesta por una dilatación llamada bulbo piloso, localizado en la dermis y un tallo que es la parte libre del pelo, el extremo distal de esta parte libre es de forma variable y se encuentra expuesto a las agresiones del medio ambiente, es de forma coniforme cuando no ha sido cortado y en forma angulada cuando ha sido cortado. La estructura íntima del pelo presenta una morfología compleja que constituye un medio importante

de caracterización, considerándose tres porciones histológicas: la cutícula que es la porción externa y se encuentra formada por una capa de células planas cornificadas, translúcidas y sin pigmento, la cutícula da la propiedad de adherencia que tiene el pelo. La corteza es la región que se encuentra por debajo de la cutícula y es de gran grosor, en su interior hay fibrillas de queratina y pigmentos de melanina. La médula es la porción central del pelo y está compuesta por células polidísticas. El pelo presenta además, ciertas características macroscópicas de acuerdo a la región corporal donde se encuentren: el pelo de la cabeza es largo y delgado el pelo del pubis es aplanado, rígido y encortijado; el pelo axilar es semejante al del pubis pero de menor diámetro; el pelo de bigote y barba es grueso y de sección triangular, en el resto del cuerpo existe un bello corporal compuesto por elementos inmaduros.

El pelo ha sido uno de los elementos que ha despertado mayor interés para su estudio. Desde 1857 en que Saigue, publica un trabajo titulado "Examen físico de los Pelos y el cabello"; posteriormente el profesor Paff, mostró las diferencias entre el pelo humano y el de los animales.<sup>6</sup>

Hasta la actualidad en que en laboratorios muy avanzados se identifican sustancias en concentraciones minúsculas en el pelo.

Investigadores como Wynbrandt, Mc Wright y Yada, han tratado de identificar antígenos del sistema ABO en el pelo.<sup>7</sup>

Se ha referido que el pelo como evidencia sola es importante pero que tiene mayor valor la detección de huellas dactilares.<sup>8</sup>

R. Brownie, Procurador ante el Tribunal Supremo de Edimburgo, comentaba en una sesión en la Sociedad Británica Forense "Desde que Calm, asesinó a Abel, la sangre derramada ha prestado su mudo testimonio en los crímenes con violencia.

La sangre, como elemento de investigación en la Medicina Legal es fundamental. Desde la forma en que se precipita y choca contra el piso es referido en un estudio criminalístico.

El líquido hematístico, es un tejido formado por elementos formes - (células, proteínas, electrólitos, vitaminas) principalmente en un medio líquido.

En 1901, Landsteiner, observó que los eritrocitos humanos eran aglutinados por otros sueros humanos y que de esta manera, la sangre humana se podía clasificar. Posteriormente se descubrió que la superficie del eritrocito contenía gran número de determinantes antigénicos. De estos estudios se originó el sistema A B O.<sup>2</sup>

Otros investigadores han creado otros sistemas de clasificación sanguínea (existen más de 20 sistemas), entre los más importantes están: MN-Hr, MnSn, P, Kell, Kidd, Duffy, Lewis, I-I.

En investigaciones recientes se ha observado que aproximadamente - en el 80% de las personas, los antígenos solubles de los grupos sanguíneos aparecen en: la saliva, la leche y en otros líquidos corporales. Este estado secretor es un carácter mendeliano dominante.

En la actualidad, el uso de la clasificación sanguínea con fines Médico Legales es múltiple, entre estos el de la paternidad discutida. Pero la conclusión a la que se llega es que solo es de exclusión, pues en la mayoría de las investigaciones no se puede afirmar en un 100% la paternidad.

La respuesta inmune que presentan los seres vivos, se ha utilizado en muchas investigaciones médicas. En la actualidad los conocimientos de la Inmunología son limitados ya que el potencial de un individuo en su respuesta inmune es enorme.

La base de la Inmunidad, se originó del descubrimiento de las células T, llamadas así porque en cierto momento de su desarrollo pasan por el timo. Las cuales son responsables de la inmunidad celular que tiene gran importancia en el rechazo de injertos. Y las células B, de las que originan las inmunoglobinas (IgA, IgE, IgM, IgG, IgD).<sup>10</sup>

La respuesta inmune se ha clasificado en 4 tipos: I tipo anafiláctico, II tipo citotóxico, III tipo enfermedad por complejos inmunitarios y IV hipersensibilidad mediada por células.

En 1950, se descubrió el complejo principal de Histocompatibilidad Humana, cuando se encontraron por primera vez los anticuerpos leucocagglutinantes en los sueros de pacientes politransfundidos y en los sueros del 20 al 30% de multiparas. Ese patrón de las reacciones sugirió que los anticuerpos estaban identificando a los antígenos, se apreció la participación de estos antígenos en la aceptación de los trasplantes de tejidos por el organismo y esto motivó el estudio de los genes que determinan los antígenos de los leucocitos humanos (HLA).

Las nuevas pruebas de histocompatibilidad, para tipificar antígenos HLA específicos y el uso de la tecnología computarizada para la codificación de patrones de reacción de miles de aloanticuerpos anti-HLA, es lo que ha hecho posible que se tenga un amplio conocimiento del sistema HLA.

En 1971 se encontró la asociación de algunos antígenos HLA con algunas enfermedades.

Además se comprobó el sistema HLA controla varios aspectos de la respuesta inmune. Los antígenos HLA se dividen en dos grupos de acuerdo a su distribución tisular y a su estructura.<sup>11</sup>

Los antígenos de clase I, se definen por reacciones serológicas y por lo tanto su tipificación se realiza con técnicas serológicas. Los sueros se obtienen de multíparas ya que estos sueros titulan en forma alta a los anticuerpos, puesto que la mayor parte de los casos la mujer ha sido inmunizada repetidamente con los antígenos HLA de un solo individuo.

Los antígenos de clase II; HLA-DQ, MB(DC) y MT se tipifican por procedimientos casi idénticos, con la excepción de que la tipificación se realiza en linfocitos B. El uso de este sistema en el área de la Medicina Legal ha sido en los casos de paternidad discutida.<sup>12</sup>

Como se ha mencionado al inicio de este trabajo, el hecho de encontrar una técnica de individualización con alto grado de confiabilidad dentro de las investigaciones Médico-Legales, se consideraría un avance importante. La técnica de fijación en superficie aparentemente logra este fin ya que con este método se podría individualizar a una persona con su pelo y sangre.

El objetivo principal de este trabajo es la comprobación de la técnica como forma de individualizar a una persona y de esta manera ser un auxiliar en las investigaciones judiciales que reditue en una buena impartición de la Ley.

## MATERIAL Y METODO

### Material:

Azul de Bromofenol al 0.5%, ácido acético, etanol, hidróxido de sodio, agua destilada, solución salina al 0.9%, morteros, cajas de petri, portaobjetos, pipetas de vidrio, tubos de ensayo, asas de plástico, palillos de madera, papel LKB de electroforesis, papel filtro Wattman.

### Metodo:

Se tomaron 100 muestras de sangre y 100 muestras de pelo, pertenecientes a 100 personas, 47 de las cuales fueron femeninas y 53 masculinas, con una edad que fluctua de los 18 a los 80 años.

Las muestras se obtuvieron en forma aleatoria de los pacientes que acudieron a los servicios de urgencias de los Hospitales Ruben Leñero y Urgencias Balbuena.

Se obtuvo un promedio de 5cc de sangre del donante con una jeringa hipodérmica desechable, así como una muestra representativa de pelo de su cabeza en 87 de las muestras en las 13 restantes se obtuvo del bigote.

Se separó el suero de cada una de las muestras de sangre y se diluyó con 1 cc. de solución salina, posteriormente se fijo en cuatro portaobjetos (10 gotas de suero diluido en cada/uno), marcándolos para identificarlos y no cometer errores. La finalidad de utilizar cuatro portaobjetos fue que en el primero se mezcló suero y pelo de la misma persona (homólogo) y en los tres restantes el mismo suero se mezcló con tres pelos diferentes (heterólogos).

El pelo se preparó colocándolo en una caja de petri que contenía hidróxido de sodio 1 Mormal durante 3 minutos, después se lavó con agua destilada otros tres minutos, para proceder a macerarlo y se diluyó en 1cc de solución salina, para aplicarlo en los portaobjetos que contienen el suero fijado a razón de 10 gotas de pelo diluido por cada portaobjetos, mezclando ambos extractos con un palillo de madera, dejándolo secar al me-

dio ambiente.

Se recorto el papel LKB de electroforesis en fracciones de 2cm de ancho por 2.5 cm. de largo, para proceder a colocar en su superficie las diferentes aplicaciones. Las cuales se realizaron de la siguiente manera : Se aplicaron 3 gotas de solución salina separadas en cada portaobjetos y con una asa de plástico se mezcló la primera gota y se aplicó sobre el papel LKB formando un círculo, posteriormente se mezcló la segunda gota y se aplicó sobre el papel LKB, realizando el mismo procedimiento con la tercera gota, repitiéndola en dos ocasiones, formando una columna de 5 círculos (lo que indica que se realizaron 5 diluciones). La misma técnica se efectuó con los tres portaobjetos restantes, para tener al final 4 columnas con 5 círculos cada una. ( una de ellas horlogera y tres heterologas). El primer círculo de cada una de las columnas tiene una dilución 1:10, el segundo es 1:20, el tercero 1:30, el cuarto 1:30 y el quinto 1:30.

Posteriormente el papel LKB se sumerge en la solución de azul de Bromofenol durante tres minutos, para en un segundo acto sumergirlo en la solución fijadora otros tres minutos, una vez realizado lo anterior se sumerge en una caja de petri con agua durante una hora, para proceder a realizar la lectura.

#### Interpretación de Resultados:

Una vez realizado lo anterior se observa que las columnas están formadas por pequeños círculos de color azul que en ocasiones son de diferente intensidad.

Por lo anterior y como se trata de una lectura de intensidad de coloración, la reportamos con una escala numérica según la intensidad de color en cada uno de los círculos como se describe a continuación:

- 1: NULO
- 2: LEVE
- 3: MODERADO
- 4: INTENSO

Cuando el círculo no se tñe de color azul sera igual a 1 ó NULO y por lo tanto el resultado se considerara positivo a la técnica de histo compatibilidad, lo que se interpreta de la siguiente manera: el pelo y el suero pertenecen a la misma persona ( o sea que las celdillas tienen el mismo origen en la confrontación realizada ).

Cuando se conserve el color azul en alguno de los círculos se calificaron del 2 al 4, el resultado se valora según las diferentes intensidades y se considera negativo a la técnica de histocompatibilidad, ya -- que eso quiere decir que el suero y el pelo no corresponden a la misma - persona. Por lo que el testigo positivo no debe presentar coloración y - el testigo negativo se encontrará intensamente teñido. (ver Anexo 1).

Se efectuarón 20 combinaciones por cada muestra de suero y pelo, - las primeras 5 corresponden a suero y pelo de la misma persona (homolo- go) y las 15 restantes a suero conocido con pelos desconocidos (hetero- logos).

En total se realizarón 2000 combinaciones con sus diluciones, de - las 2000 combinaciones, 500 fuerón de pelos y sueros de la misma persona (homologos), y 1500 de sueros y cabellos de diferentes personas (hetero- logos).

De esas 500 muestras homologas, 100 fuerón en dilución 1:10, 100 - en dilución 1:20; 100 en dilución 1:30, 100 en dilución 1:30 y 100 en - dilución 1:30.

De las 1500 muestras heterologas 300 fuerón en dilución 1:10, 300 - en dilución 1:20; 300 en dilución 1:30; 300 en dilución 1:30 y 300 en - dilución 1:30.

Se realizarón estas diluciones porque según lo reportado en estu- dios realizados previos a éste, mejoraría la lectura de la muestra:

RESULTADOS:

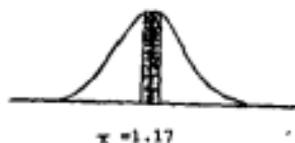
A pesar de que se realizaron 2000 combinaciones cuyos resultados se ilustran en el Anexo 2, se toma una serie de 20 por considerarla más representativa.

A continuación se ilustran algunos de los resultados estadísticos obtenidos, en primer lugar de la columna de suero y pelo de la misma persona.

CUADRO 1. 1ra COLUMNA EN GENERAL  
SUERO Y PELO HOMOLOGO

Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de variación
1.17	0.37	32%

El cuadro ilustrado demuestra que el promedio no fue mayor de 1.2 y se obtuvo una desviación estándar de 0.37 con un coeficiente de variación del 32%, lo que indica que en las columnas de suero y pelos homologos el resultado fue el esperado, ya que la desviación estándar fue de 0.37 con respecto al promedio, como se ilustra en la figura que a continuación se observa.



A continuación se describe el comportamiento general de 20 de las muestras, en primer lugar 10 casos en donde la reacción, fue más evidente y 10 casos en los que la reacción no fue clara.

CUADRO 2  
MUESTRA 5

Columna	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	4	-	-
4	4	-	-

CUADRO 3  
MUESTRA 11

Columna	$\bar{X}$	S	CV
1	1.2	0.45	37%
2	3	-	-
3	3.2	0.45	14%
4	3	-	-

CUADRO 4  
MUESTRA 17

Columna	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	4	-	-
4	4	-	-

CUADRO 5  
MUESTRA 24

Columna	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	3	-	-
4	4	-	-

CUADRO 6  
MUESTRA 32

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	4	-	-
4	4	-	-

CUADRO 7  
MUESTRA 45

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	4	-	-
4	4	-	-

CUADRO 8  
MUESTRA 55

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	3	-	-
3	3	-	-
4	3	-	-

CUADRO 9  
MUESTRA 57

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	3.8	0.45	12%
4	3.8	0.45	12%

CUADRO 10  
MUESTRA 72

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	3.8	0.45	12%
4	3.6	0.55	15%

CUADRO 11  
MUESTRA 85

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	4	-	-
3	3.8	0.45	12%
4	4	-	-

SIENDO  $\bar{X}$  = PROMEDIO

S = DESVIACION ESTANDAR

CV = COEFICIENTE DE VARIACION

P = menor a 0.05

En los cuadros anteriores se aprecia como la reacción de pelo y suero homologos ( Columna 1 ), se calificaron con 1 ( Nulo ), o sea no presentaron ninguna coloración, por lo que hubo una aceptación total y en las otras tres columnas ( 2, 3 y 4 ), reacciones de suero y pelo heterologos, se obtuvo una tinción calificada con 3 y 4. ( Moderada e Intensa), - por lo que el rechazo fue evidente.

A continuación se describen 10 de los resultados en los cuales la reacción no fue evidente.

CUADRO 12

MUESTRA 3

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1.6	0.55	34%
2	3	-	-
3	2.8	0.45	16%
4	2	-	-

CUADRO 13

MUESTRA 4B

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	2	-	-
3	2	-	-
4	3	-	-

CUADRO 14

MUESTRA 64

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	3	-	-
3	2.8	0.45	16%
4	2.6	0.55	21%

CUADRO 15

MUESTRA 8B

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1.2	0.45	67%
2	3	-	-
3	2.4	0.55	23%
4	2.4	0.55	23%

CUADRO 16  
MUESTRA 68

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	2	-	-
3	2.2	0.45	20%
4	2.4	0.55	23%

CUADRO 17  
MUESTRA 70

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	3	-	-
3	3	-	-
4	2.4	0.55	23%

CUADRO 18  
MUESTRA 82

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1	-	-
2	2.6	0.54	21%
3	2.6	0.54	21%
4	2.4	0.55	23%

CUADRO 19  
MUESTRA 86

COLUMNA	$\bar{X}$	S	CV
1	1.4	0.55	39%
2	3	-	-
3	2.4	0.55	23%
4	2.6	0.54	21%

CUADRO 20  
MUESTRA 91

COLUMNA	$\bar{X}$	s	CV
1	1	-	-
2	3	-	-
3	2.8	0.45	16%
4	2.6	0.54	21%

CUADRO 21  
MUESTRA 96

COLUMNA	$\bar{X}$	s	CV
1	1.2	0.45	38%
2	4	-	-
3	2.6	0.54	21%
4	2.4	0.55	23%

En los cuadros anteriores se puede apreciar como en la columna (homologos) o sea la primera, en algunos de los resultados se aprecia un promedio superior a 1, con una desviación estándar que nunca fue superior a 0.55 y un coeficiente de variación del 23%, por lo que el resultado es poco confiable. En las columnas de la 2 a la 4, se aprecia que la coloración no fue muy clara, ya que en algunas muestras apenas y se aprecia la coloración, por lo que tampoco se consideran evidentes.

A continuación se ilustra un cuadro en el cual se hace una evaluación total de la técnica de Fijación en Superficie, en suero y pelo rara la individualización, la cual consiste en el establecimiento de un análisis comparativo a través de los resultados obtenidos.

CUADRO 22

CONDICION CONFIRMADA

	Confrontaciones HOMOLOGAS (positivas)	Confrontaciones HETEROLOGAS (negativas)	TOTAL
TECNICA DE FIJACION EN SUPER- FICIE	500	1500	
POSITIVAS	Positivas reales 500	Positivas falsas 135	635
NEGATIVAS	Falsos Negativos 0	Negativos Reales 1365	1365
TOTAL	500	1500	2000

SENSIBILIDAD =  $55/500 = 100\%$

ESPECIFICIDAD =  $1365/1500 = 91\%$

VALOR PREDICTIVO POSITIVO =  $500/635 = 79\%$

VALOR PREDICTIVO NEGATIVO =  $1365/1365 = 100\%$

#### DISCUSION.

De las 100 muestras tomadas de pelo y suero, se realizaron 2000 combinaciones, de las cuales 500 fueron homologas y 1500 heterologas, por lo tanto existe una prevalencia del 70% para las muestras heterologas y del 30% para las muestras homologas.

Se pudo observar que nuestro grupo de testigos positivos (muestras homologas), las pruebas estadísticas efectuadas nos proporcionaron los siguientes datos: Promedio igual a 1.17, Desviación Estándar de 0.37 y un Coeficiente de Variación de 32%. Lo que consideramos como un hallazgo de gran importancia, ya que se pudo afirmar que el suero y el pelo realmente pertenecen a la misma persona con un intervalo de confianza del 95%.

Posteriormente se hizo un análisis general de los 20 cuadros ilustrados en el estudio, siendo los 10 primeros cuadros tomados aleatoriamente de los más representativos, en donde el resultado de la primera columna fue positivo en los 10 casos analizados. (Positivo: Se considero cuando no hubo captación de color en la primera columna y la segunda, tercera y cuarta columnas mostrarón una tinción que vario de moderada a intensa) - que era lo que se esperaba obtener en todas las muestras.

En los 10 cuadros restantes que se escojieron aleatoriamente de los menos representativos, se observo que en la primera columna el resultado se considero positivo es decir no vario con respecto a los 10 cuadros anteriormente descritos, pero en cambio en las columnas segunda, tercera y cuarta (heterologas), en algunas de los cuadros se aprecia un resultado positivo, es decir - que no hubo tinción o que la tinción fue muy leve, o sea que no se pudo descartar que en realidad el suero no correspondia al -

pelo confrontado, por encontrar resultados falsos positivos.

También se pudo observar que el Factor Dilución ( 1/10, 1/20, 1/30, 1/30 y 1/30 para cada una de las columnas ), presento - una probabilidad menor de 0.05 lo que nos indico que no tiene ninguna influencia sobre la Positividad ó Negatividad de la - Técnica de Fijación en Superficie, aunque se penso que a mayor dilución se obtendrían mejores resultados.

Con respecto a los resultados del Comportamiento General de la Técnica de Fijación de Superficie (Ver cuadro 12), se encontro que la Sensibilidad fue del 100%, lo que interpreta que la técnica es capaz de identificar a los casos positivos reales.

La Especificidad que es la capacidad de la Técnica de Fijación en Superficie de identificar a los negativos reales fue del -- 91%.

El Valor Predictivo Positivo fue de 79%, o sea es la probabilidad de que los casos en que no se encontro identificación de pg lo y suero sean realmente positivos.

El Valor Predictivo Negativo fue del 100%, o sea que la probabilidad de que los pacientes identificados como heterologos - sean Negativos reales.

Se obtuvieron 500 positivos reales y 135 positivos falsos, 0 -- falsos negativos y 1365 negativos reales.

**CONCLUSIONES:**

Quizas no sea justo afirmar que este estudio sea confiable por ser insuficiente el número de muestras recolectadas y por no haber tomado en cuenta variables de tipo inmunológico necesarias para determinar con exactitud los resultados de esta técnica.

Lo ideal sería contar con un antisuero ya que su especificidad es determinada por su tipo de reacciones con células de un grupo que representan diferentes haplotipos y por medio de estudios de absorción, lo que simplificaría el procedimiento del estudio y sería de suma utilidad para las autoridades judiciales en el esclarecimiento de actos delictivos.

El motivo que se perseguía en la realización del presente trabajo era mostrar la importancia de esta técnica que en realidad es poco conocida y utilizada en el ejercicio de la Medicina Legal, y por medio del presente estudio dar una mayor difusión a la misma y así poder contar con otro elemento más de apoyo a los ya existentes para individualizar a una persona.

También con la utilización de esta técnica se podrá ayudar a las autoridades a brindar una mejor impartición de justicia en algunos hechos delictuosos.

ANEXO I



## ANEXO II.

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 1 (A <sub>1</sub> )	1/10	1	3	4	4
	1/20	1	3	4	4
	1/30	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3
MUESTRA 2 (B <sub>1</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 3 (C <sub>1</sub> )	1/10	2	3	2	2
	1/20	2	3	3	2
	1/30	2	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
MUESTRA 4 (D <sub>1</sub> )	1/10	2	3	3	3
	1/20	2	3	3	3
	1/30	2	3	3	3
	1/30	2	3	3	3
	1/30	2	3	3	2
MUESTRA 5 (E <sub>1</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 6 (F <sub>1</sub> )	1/10	2	3	3	4
	1/20	2	3	3	4
	1/30	1	3	3	4
	1/30	2	3	4	4
	1/30	2	3	4	4
MUESTRA 7 (G <sub>1</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 8 ( $H_1$ )	1/10	1	4	4	4
	1/20	2	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 9 ( $I_1$ )	1/10	2	4	3	4
	1/20	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	2	4	3	4
MUESTRA 10 ( $J_1$ )	1/10	1	4	4	2
	1/20	1	4	4	2
	1/30	1	4	4	2
	1/30	1	4	4	2
	1/30	1	4	4	2
MUESTRA 11 ( $K_1$ )	1/10	1	2	3	3
	1/20	1	2	2	3
	1/30	1	3	2	3
	1/30	1	3	2	3
	1/30	1	3	2	3
MUESTRA 12 ( $L_1$ )	1/10	1	3	3	4
	1/20	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	4
MUESTRA 13 ( $LL_1$ )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 14 ( $M_1$ )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 15 ( $N_1$ )	1/10	1	1	1	1
	1/20	1	1	3	1
	1/30	1	3	2	2
	1/30	1	3	2	2
	1/30	1	3	2	2
MUESTRA 16 ( $P_1$ )	1/10	1	4	3	4
	1/20	1	4	3	4
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 17 ( $O_1$ )	1/10	2	3	4	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 18 ( $Q_1$ )	1/10	1	4	4	2
	1/20	1	4	4	2
	1/30	1	4	3	2
	1/30	1	4	3	2
	1/30	1	4	3	2
MUESTRA 19 ( $R_1$ )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 20 ( $S_1$ )	1/10	1	4	4	3
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 21 ( $T_1$ )	1/10	1	4	4	3
	1/20	1	4	4	3
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	2
	1/30	1	4	4	2

	01	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 22(V <sub>1</sub> )	1/10	1	4	3	4
	1/20	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 23(X <sub>1</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 24(Y <sub>1</sub> )	1/10	1	4	3	3
	1/20	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
MUESTRA 25(Z <sub>1</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 26(A <sub>2</sub> )	1/10	1	3	4	4
	1/20	1	3	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 27(B <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 28(C <sub>2</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3

	DI	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 29(D <sub>2</sub> )	1/10	1	2	2	2
	1/20	1	2	2	2
	1/30	1	2	2	2
	1/30	1	2	2	2
	1/30	1	2	2	2
MUESTRA 30(E <sub>2</sub> )	1/10	1	4	3	4
	1/20	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
MUESTRA 31(F <sub>2</sub> )	1/10	2	2	4	4
	1/20	1	3	4	4
	1/30	1	3	4	4
	1/30	1	3	4	4
	1/30	2	3	4	4
MUESTRA 32(G <sub>2</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 33(H <sub>2</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 34(I <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 35(J <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 36(K <sub>2</sub> )	1/10	2	4	3	4
	1/20	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	4
MUESTRA 37(L <sub>2</sub> )	1/10	1	4	3	3
	1/20	1	4	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 38(LL <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 39(M <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 40(N <sub>2</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3
MUESTRA 41(P <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 42(O <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 43(Q <sub>2</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 44(R <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 45(S <sub>2</sub> )	1/10	2	2	3	3
	1/20	2	3	3	3
	1/30	2	2	3	3
	1/30	2	2	3	3
	1/30	2	2	3	3
MUESTRA 46(T <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 47(V <sub>2</sub> )	1/10	2	3	4	4
	1/20	2	3	4	4
	1/30	2	3	4	3
	1/30	2	3	4	3
	1/30	2	3	3	3
MUESTRA 48(X <sub>2</sub> )	1/10	1	2	2	3
	1/20	1	2	2	3
	1/30	1	2	2	3
	1/30	1	2	2	3
	1/30	1	2	2	3
MUESTRA 49(Y <sub>2</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 50(Z <sub>2</sub> )	1/10	1	4	2	2
	1/20	1	4	3	2
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	4	4	3
MUESTRA 51(A <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 52(B <sub>3</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	2	4	4	4
	1/30	2	4	4	4
	1/30	2	4	4	4
	1/30	2	3	3	3
MUESTRA 53(C <sub>3</sub> )	1/10	2	4	3	3
	1/20	2	4	4	4
	1/30	2	4	4	4
	1/30	2	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 54(D <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	3
	1/30	2	4	3	3
	1/30	2	4	3	3
MUESTRA 55(E <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 56(F <sub>3</sub> )	1/10	1	4	3	3
	1/20	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 57(G <sub>3</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	4
	1/30	2	4	3	3
MUESTRA 58(H <sub>3</sub> )	1/10	1	4	3	3
	1/20	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 59(I <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	4	3	4
MUESTRA 60(J <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	3	4	4
	1/30	1	3	4	4
	1/30	1	3	3	4
MUESTRA 61(K <sub>3</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 62(L <sub>3</sub> )	1/10	1	2	3	3
	1/20	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3
MUESTRA 63(LL <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	3	3

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 64(N <sub>3</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	2	2
MUESTRA 65(N <sub>3</sub> )	1/10	1	4	3	4
	1/20	1	4	3	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	3	4
MUESTRA 66(P <sub>3</sub> )	1/10	2	3	4	4
	1/20	1	3	4	4
	1/30	1	3	4	4
	1/30	1	3	4	3
	1/30	1	3	4	3
MUESTRA 67(O <sub>3</sub> )	1/10	2	3	3	3
	1/20	2	3	3	3
	1/30	2	3	3	3
	1/30	2	3	3	3
	1/30	2	3	3	3
MUESTRA 68(Q <sub>3</sub> )	1/10	1	2	3	3
	1/20	1	2	2	3
	1/30	1	2	2	2
	1/30	1	2	2	2
	1/30	1	2	2	2
MUESTRA 69(R <sub>3</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	3	4
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 70(S <sub>3</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	2	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	4	4	3

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	3 Columna
MUESTRA 71(T <sub>3</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 72(V <sub>3</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	3	4	3
	1/30	1	3	4	3
	1/30	1	3	4	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 73(X <sub>3</sub> )	1/10	2	3	3	4
	1/20	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 74(Y <sub>3</sub> )	1/10	2	4	4	3
	1/20	1	4	4	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3
MUESTRA 75(Z <sub>3</sub> )	1/10	1	3	4	3
	1/20	1	3	4	3
	1/30	1	3	4	3
	1/30	1	3	4	3
	1/30	1	3	3	2
MUESTRA 76(A <sub>4</sub> )	1/10	2	3	3	3
	1/20	2	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 77(B <sub>4</sub> )	1/10	1	3	4	4
	1/20	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	2	3	3
	1/30	1	2	3	3

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 78(C <sub>4</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
MUESTRA 79(D <sub>4</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	4	3	3
MUESTRA 80(E <sub>4</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	2	3	2
	1/30	1	2	3	2
MUESTRA 81(F <sub>3</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 82(G <sub>3</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	2	3	2
	1/30	1	2	2	2
MUESTRA 83(H <sub>4</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
MUESTRA 84(I <sub>4</sub> )	1/10	1	4	3	4
	1/20	1	3	2	4
	1/30	1	3	2	4
	1/30	1	3	2	3
	1/30	1	3	2	3

	Dt	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 85 (J <sub>4</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 86 (K <sub>4</sub> )	1/10	2	3	3	3
	1/20	2	3	3	3
	1/30	1	3	2	3
	1/30	1	3	2	2
	1/30	1	3	2	2
MUESTRA 87 (L <sub>4</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	2	2
MUESTRA 88 (LL <sub>4</sub> )	1/10	2	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	2	2
	1/30	1	3	2	2
	1/30	1	3	2	2
MUESTRA 89 (M <sub>3</sub> )	1/10	2	3	4	4
	1/20	2	3	4	3
	1/30	2	3	4	3
	1/30	2	3	4	3
	1/30	2	3	4	3
MUESTRA 90 (N <sub>4</sub> )	1/10	2	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	2	3
	1/30	1	3	2	3
MUESTRA 91 (P <sub>4</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	2	2

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 92(O <sub>4</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	3	4
MUESTRA 93(Q <sub>4</sub> )	1/10	2	3	3	4
	1/20	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 94(R <sub>4</sub> )	1/10	1	3	4	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	2
	1/30	1	3	3	2
MUESTRA 95(S <sub>4</sub> )	1/10	1	3	3	3
	1/20	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 96(T <sub>4</sub> )	1/10	2	4	3	3
	1/20	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	2
	1/30	1	4	2	2
	1/30	1	4	2	2
MUESTRA 97(V <sub>4</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	3	3	4
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3
MUESTRA 98(X <sub>4</sub> )	1/10	2	3	4	4
	1/20	1	3	4	4
	1/30	1	3	4	3
	1/30	1	3	3	3
	1/30	1	3	3	3

	D1	1 Columna	2 Columna	3 Columna	4 Columna
MUESTRA 99(Y <sub>4</sub> )	1/10	2	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	4	4	3
MUESTRA 100(Z <sub>4</sub> )	1/10	1	4	4	4
	1/20	1	4	4	4
	1/30	1	4	4	3
	1/30	1	4	3	3
	1/30	1	4	3	3

DILUCIONES = D1

1 COLUMNA = HOMOLOGA.

2 COLUMNA = HETEROLOGA.

3 COLUMNA = HETEROLOGA.

4 COLUMNA = HETEROLOGA.

Las muestras, se agruparán en cuatro grupos identificados con las letras de la A a la Z, para realizar cuatro combinaciones entre letras iguales - de los grupos (Ejem. A<sub>1</sub> + A<sub>1</sub>, A<sub>1</sub> + A<sub>2</sub>, A<sub>1</sub> + A<sub>3</sub>, A<sub>1</sub> + A<sub>4</sub>). Teniendo una Columna homóloga y tres Heterólogas.

REFERENCIAS.

- 1.- Ramirez CG. Medicina Legal Mexicana. México: Ed. JOHAN 1985; 265-279.
- 2.- Ruiz CM. Estudio sobre la identificación de un individuo por una mancha de su sangre. México. Imprenta Victoria S.A. (Tesis), 1923.
- 3.- Ruiz CM. Brucelosis un problema universal. México: Ed. La Prensa Medica Mexicana. 1954; 73.
- 4.- Ruiz CM. Pruebas emergentes de laboratorio: México: -- Ed. Hospital Infantil de México: 1986; 62-72.
- 5.- Boletín de Estadística Criminológica de la República Mexicana. México. Ed. INACIPE. 1986; 29, 34.
- 6.- Aznar B. Pelo y la Sangre como indicio de delito. Madrid: Ed. Diana Artes Gráficas. 1950; 7-98.
- 7.- Yada S. Okano H. Dano y Blood Grouping of a single Humanhair by of elution technique. Acta Crim. Jap. -- 1966; 7,8.
- 8.- Twibell J. Writehead FN. Enzime Typing of Human Hair Root; J. Forens Sci. 1978; 23356-360'
- 9.- Medina AR. Inmunohematología aplicada al banco de sangre. México: Ed. Instituto Mexicano de Hematología. -- 1986; 22-258.
- 10.- Robbins SL. Angell M. Patología Básica. México: Ed. -- Interamericana. 1979; 184-186.
- 11.- Stites DP. Stobo JD. Fudenberg H. y Wells JV. Inmunología Básica y Clínica. México: Ed. Manual Moderno. 1985; 56-68.
- 12.- Hilliard F. Démant P. Inmunogenética Fundamental, Biología y Aplicaciones Clínicas de HLA y H-2; México. Ed. El Manual Moderno S.A. 1982;176.