



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA**

**“USO DEL SOFTWARE DE ANÁLISIS MORFOMÉTRICO TPS.DIG  
V.2.2.3 EN LA IDENTIFICACION DE FALSIFICACIONES  
DOCUMENTARIAS POR ESTAMPAS”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y  
ANATOMIA PATOLÓGICA**

**Presentado por:**

**AUTOR:** GUZMÁN ZECENARRO, LUIS ALONSO

**ASESOR:** Esp. en Lab. For. ASCARZA GALLEGOS, ANGELO

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**ASESOR:**

ESP. EN LAB. FOR. ASCARZA GALLEGOS, ANGELO

**JURADO:**

**PRESIDENTE:** DR. JUAN CARLOS BENITES AZABACHE

**SECRETARIO:** DRA. CLAUDIA MILAGROS ARISPE ALBUQUERQUE

**VOCAL:** JAVIER FRANCISCO CASIMIRO URCOS

## ÍNDICE

Pág.

**Resumen**

**Summary**

### **CAPITULO I: EL PROBLEMA**

1.1. Planteamiento del problema.....	12
1.2. Formulación del problema .....	14
1.2.1. Problema General .....	14
1.2.2. Problema Específico .....	14
1.3. Justificación .....	15
1.4. Objetivo .....	16
1.4.1. General .....	16
1.4.2. Específico .....	16

### **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes .....	17
2.2. Base teórica .....	19
2.3. Hipótesis .....	38
2.3.1. Hipótesis General .....	38
2.3.2. Hipótesis Específica .....	38
2.4. Variables e indicadores .....	38
2.5. Definición operacional de términos .....	40

### **CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO**

3.1. Tipo de investigación .....	42
3.2. Ámbito de Investigación .....	42
3.3. Población y muestra .....	43
3.3.1. Población .....	43
3.3.2. Muestra .....	43
3.3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	45
3.3.4. Técnicas .....	45
3.3.5. Instrumentos de recolección de datos .....	58
3.4. Plan de procesamiento y análisis de datos .....	58
3.5. Aspectos éticos .....	59

### **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Resultados.....	60
4.2.	
Discusión.....	96

### **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 Conclusiones.....	98
5.2 Recomendaciones.....	99

<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>100</b>
-------------------------	------------

**ANEXOS:**

**ANEXO N° 1.** Diseño de la plantilla de sellos.....105

**ANEXO N° 2.** Puntos de medición en las estampas del sello N°1 y N° 2.....107

**ANEXO N° 3.** Medición de todas las letras elegidas ubicadas en los nombres de las instituciones presentes en las estampas.....108

**ANEXO N° 4.** Medición de todos los números y letras ubicados en las fechas presentes en las estampas.....109

**ANEXO N° 5.** Instrumento de recolección de datos.....110

**ANEXO N° 8.** Matriz de consistencia.....128

**INDICE DE TABLAS Y GRAFICOS**

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla-Grafico N°1.</b> Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCIFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.....	60
<b>Tabla-Grafico N°2.</b> Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCOFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.....	62

<b>Tabla-Grafico N°3.</b> Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCHIFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.....	64
<b>Tabla-Grafico N°4.</b> Comparación de las mediciones hechas al perímetro y las longitudes en los lados A y B, entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño de cada sello.....	66
<b>Tabla-Grafico N°5.</b> Comparación en las mediciones de los anchos A y anchos B, entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño del sello y el tipo de papel.....	67
<b>Tabla-Grafico N°6.</b> Medición de las longitudes L1, L2, R1 Y R2 correspondientes a los logos de las estampas obtenidas a partir del sello de tipo automático en los diferentes tipos de papel.....	69
<b>Tabla-Grafico N°7.</b> Medición de las longitudes L1, L2, R1 Y R2 correspondientes a los logos de las estampas obtenidas a partir del sello de goma en los diferentes tipos de papel.....	71
<b>Tabla-Grafico N°8.</b> Comparación de las mediciones de los logos en los puntos L1, L2, R1 y R2 entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño.....	73
<b>Tabla-Grafico N°9.</b> Medición de longitudes, número y distancias correspondientes a las líneas punteadas para las firmas, en estampas del sello automático según el tipo de papel.....	75
<b>Tabla-Grafico N°10.</b> Medición de longitudes, número y distancias correspondientes a las líneas punteadas para las firmas, en estampas del sello de goma según el tipo de papel.....	77

**Tabla-Grafico N°11.** Comparación de las longitudes, número y distancias halladas en las líneas punteadas para las firmas, entre estampas de sello automático y sello de goma según el diseño.....79

**Tabla-Grafico N°12.** Medición de las distancias entre los logos, en los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6 del sello automático según el tipo de papel.....81

**Tabla-Grafico N°13.** Medición de las distancias entre los logos, en los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6 del sello de goma según el tipo de papel.....83

**Tabla-Grafico N°14.** Comparación de las distancias en los logos de las estampas de los sellos determinadas en con los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6, entre estampas de sello automático y sello de goma según el diseño.....85

**Tabla-Grafico N°15.** Comparación total entre el sello automático y sello de goma, en cada uno de sus diseños de sello para las longitudes y distancias de la matriz de la estampa.....87

**Tabla-Grafico N°16.** Comparación de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras en los nombres de las instituciones en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.....89

**Tabla-Grafico N°17.** Comparación de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras y números en las fechas de cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.....91

**Tabla-Grafico N°18.** Comparación total de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras y números en los nombres de las instituciones y fecha en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.....93

**Tabla-Grafico N°19.** Comparación total de las mediciones promedio en los ángulos de las letras M, N y A entre el sello fechador y sello de goma.....95

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.

Para lo cual, se realizó de manera ex profesa una simulación de falsificación. En donde, se diseñaron tres sellos pertenecientes a tres instituciones ficticias (Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses, Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses y La Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses), dos tipos de sellos (Sello automático y Sello de goma) y tres tipos de papel (Papel Bond de 75 g/m<sup>2</sup>, papel Nórdico blanco de 180 g/m<sup>2</sup> y Sobre Manila de 90 g/m<sup>2</sup>).

Los sellos fueron separados en dos grupos, de tal manera que cada uno de los grupos pertenezca a un tipo de sello diferente e incluyan los tres diseños de sellos. El primer grupo fue considerado como los "sellos originales" (tipo de sello: Automático) y el segundo grupo como los "sellos falsos" (tipo de sello: de goma).

Esta averiguación investigativa cuenta con los requisitos del método científico de tipo: Descriptivo, Transversal, Cuantitativo y Correlacional.

El tamaño de muestra se calculó a partir del total de denuncias a nivel nacional realizadas en el año 2016, las mismas que fueron recopiladas por Policía Nacional de nuestro país en su Anuario estadístico. Por lo que, la muestra estuvo constituida por 270 estampaciones, las cuales estuvieron repartidas entre cada grupo de sellos y esto sobre cada tipo de papel.

La medición de las estampas se realizó con la ayuda del software de análisis morfométrico Tps.Dig en su versión 2.2.3. y los datos obtenidos de dichas mediciones fueron almacenados en fichas de recolección de datos. Dichos datos fueron comparados entre sí y mostraron la existencia de diferencias morfométricas entre las estampas obtenidas de ambos grupos de sellos. Lo cual lleva a concluir que el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 resulta útil en la investigación de falsificaciones documentarias por estampas.

**Palabras clave:** Morfometría, Análisis morfométrico, Falsificación, estampas.

## SUMMARY

The objective of this study is establish the use of the software to morphometric analysis TPS.Dig v.2.2.3 in the identification of documentary falsifications by stamps.

For this, a falsification simulation was intentionally carried out. Where, three stamps belonging to three fictitious institutions were designed (Society of Forensic Medical Technologists, Costa Rican Society of Forensic Medical Technologists and The Chilean Society of Forensic Medical Technologists), two types of stamps (Automatic Seal and Rubber Stamp) and three types paper (75 g / m<sup>2</sup> Bond Paper, 180 g / m<sup>2</sup> Nordic White Paper and 90 g / m<sup>2</sup> Manila Envelope).

The stamps were separated into two groups, so that each group belongs to a different type of stamp and includes the three stamp designs. The first group was considered as the "original stamps" (type of stamp: Automatic) and the second group as "false stamps" (type of stamp: rubber).

This investigation has the requirements of the scientific method of type: Descriptive, Transversal, Quantitative and Correlational.

The sample size was calculated from the total number of complaints at the national level made in 2016, the same ones that were collected by the National Police of our country in their statistical Yearbook. Therefore, the sample consisted of 270 stamps, which were distributed among each group of stamps and this on each type of paper. The measurements of the stamps were made with the help of the morph metric analysis software Tps.Dig in its version 2.2.3. and the data obtained from said measurements were stored in data collection cards. These data were compared with each other and showed the existence of morphometric differences between the stamps obtained from both groups of stamps. This leads to the conclusion that the use of the morph metric analysis software TPS.Dig v.2.2.3 is useful in the investigation of documentary falsifications by stamps.

**Keywords:** Morphometric, Morphometric analysis, stamps, falsification.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema.**

Encontrándonos en un país donde la incidencia de criminalidad viene acrecentándose; la estadística policial tiene una importancia indiscutible para plantear soluciones al respecto y tomar decisiones acertadas. En este sentido las recopilaciones del “Anuario Estadístico PNP” (2016) y del “Sistema de Información de Apoyo al Trabajo Fiscal” (2016) ofrecen una amplia información estadística a nivel nacional, las mismas que permiten conocer a detalle las actividades relacionadas a denuncias y detenciones, respectivamente, en los diferentes tipos de delitos.

Según “El Anuario Estadístico PNP” en el año 2016 se realizaron 1482 denuncias correspondientes a delitos contra la fe pública, en donde 819 denuncias corresponden a falsificaciones documentarias. <sup>(1)</sup>

Es evidente que la falsificación documentaria es un problema presente en nuestra sociedad por lo que es necesario contar con técnicas que permitan la correcta identificación de falsificaciones.

Actualmente existen equipos de peritos grafo-técnicos, pertenecientes al área de documentología; ubicado en el “Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses” y en la “Dirección de Criminalística de la PNP”, las cuales son instituciones públicas con la misión de ayudar a esclarecer hechos criminales.<sup>(2)</sup> En donde, ambas instituciones emplean métodos de investigación científica para la identificación de documentos falsificados o adulterados, y para lo cual se analizan los diferentes

elementos de dichos documentos; ya sea: papel, tinta, firmas, escritura, sellos, etc.<sup>(2)</sup>

En cuanto a la identificación de falsificación documentaria por sellos, esta se realiza mediante la homologación de la matriz del sello, procedimiento que está basado en métodos tradicionales mediante el uso de lupa y estereoscopio. <sup>(3)</sup><sup>(4)</sup> Paralelamente existe en el mercado alternativas basadas en el uso de softwares especializados, los cuales utilizan el análisis gráfico mediante parámetros morfo métricos. Estos softwares vienen siendo usado en diferentes países; tal es el caso de Chile, México, Argentina, Bolivia, Costa Rica, Brasil, España, etc.<sup>(5)</sup> El software mayormente empleado es el NEGA ACPC, el cual está diseñado para apoyar al perito en el análisis y presentación de sus informes o dictámenes en grafotecnia, documentoscopia y otras especialidades de la criminalística, además de estar respaldado por la asociación de expertos en análisis de escritura manuscrita y documentoscopia, con sede en España. <sup>(5)</sup> En nuestro país, actualmente el uso de este tipo de softwares se ve limitado al sector privado; un ejemplo de esto es HANSGROSS, el cual es un laboratorio particular digital que brinda servicios de peritaje, asesorías y capacitaciones. <sup>(6)</sup>

La implementación de este software resultaría útil para el sector público, ya que al estar basado en el análisis de parámetros morfo métrico los resultados que llegasen a ser obtenidos serian cuantificables, comparables y gozarían de una mayor precisión. El problema yace en el costo elevado que resulta implementar este tipo de software; ya que en el caso particular del NEGA APCC requiere de una inversión inicial de 385 euros, si es que se quisiera implementar a un solo equipo de cómputo, pues el precio ira aumentando de acuerdo con la cantidad de equipos al cual se le

desea implementar. Además, cada 12 meses se le debe actualizar la licencia por un costo de 60 euros para poder acceder a nuevas actualizaciones y optimizaciones a dicho software.

Ya que las entidades públicas dependen de un presupuesto que en la actualidad viene siendo limitado; <sup>(7)</sup> existe la necesidad de contar con opciones que permitan un análisis con mayor precisión, cuantificable y que ayude a la identificación de falsificaciones, pero que a la vez se ajuste a su realidad presupuestal de dichas instituciones.

## **1.2. Formulación del problema.**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

- ¿Cuál es el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel?

- ¿Cuál es el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello?

### **1.3. Justificación.**

Debido a que el delito de falsificación documentaria en nuestro país resulta ser un tema relevante, pues se ubica en séptimo puesto entre los delitos más frecuentes como lo señala el “Anuario Estadístico de la Policía Nacional del Perú”, es necesario contar con herramientas que faciliten y agilicen el proceso de identificación de falsificaciones con el fin de ayudar a esclarecer este hecho.

En la actualidad se cuenta con instituciones públicas encargadas de dilucidar este hecho delictivo, las cuales se encuentran sujetas a un presupuesto limitado, lo cual repercute en la disponibilidad de sus recursos humanos y materiales. Esto a su vez llevar a prescindir de ciertas implementaciones que llegarían a ser más costosas.

Las técnicas basadas en el análisis comparativo son las más utilizadas para el estudio de documentos, un ejemplo de esto está en el estudio de sellos el cual se basa en la Homologación de la matriz del sello, técnica que no hace uso de parámetros morfométricos, los cuales están respaldados por una base matemática. Estos parámetros morfométricos son las bases del software especializados para peritaje.

En muchos países es común el uso de software especializado como es el NEGA ACPC, el más conocido, empleado en el análisis gráfico mediante parámetros morfométricos. Este software cuenta con el respaldo de la Asociación Colegial Judicial de Peritos Calígrafos y Documentólogos (ACPC), lo cual certifica la idoneidad del software para cumplir su funcionalidad técnica científica y la lleva a

fungir de Gold standard para el análisis de sellos. Sin embargo, en nuestro país la gran desventaja es el costo que representaría implementar este software, pues la inversión oscilaría entre los 385 a 1027 euros, además de tener que renovar anualmente la licencia con un costo de 60 euros.

Por estas razones y teniendo en cuenta que: Según la Ley N° 28456: Ley del Trabajo del Profesional de la Salud Tecnólogo Médico- “El tecnólogo medico está facultado para participar en actividades de investigación y peritaje” y que la universidad tiene como uno de sus fines, el “proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo”<sup>(8)</sup> surge el presente trabajo, que busca establecer la utilidad el software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas, ya que al ser un software de libre acceso podría llegar a considerarse como una alternativa de uso por ser asequible, intuitivo y fácil de usar.

#### **1.4. Objetivos.**

##### **1.4.1. Objetivos General**

Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.

##### **1.4.2. Objetivos Específico**

- Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel.

- Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.**

### **2.1. Antecedentes.**

Se realizó una búsqueda electrónica de artículos originales en las bases de datos: Scielo, IBECs, ALICIA y Google Académico, utilizando criterios de inclusión, sin colocar restricción de idiomas.

Durante la búsqueda se encontró que existe muy poca información en la literatura acerca de la falsificación documentaria por sellos ya que este es un tema escasamente abordado en la actualidad, sobre todo a nivel nacional y llegando a no encontrarse ningún antecedente relevante publicado. Sin embargo en cuanto al ámbito internacional existe un número limitado de investigaciones, las cuales tienen varios años de haberse realizado. Por lo contrario, existen mayor cantidad de trabajos que abordan otros temas concernientes a la documentología, tales como las falsificaciones de firmas, escritura, Numismática, entre otras.

Entre los antecedentes realizados por parte de otros investigadores se tuvieron en cuenta los formulados por Roldán (2001) <sup>(9)</sup>, Herbertson (2000) <sup>(10)</sup>, Guzmán (1999) <sup>(11)</sup>, López Peña (1993) <sup>(12)</sup>, entre otros. En su mayoría casi todos los investigadores enumerados en los antecedentes proponen un enfoque teórico referente a la materia de análisis del sello correspondiente, poniendo al margen el análisis de la estampación, indicio eventual, pero importante.

**Meza Niella** (2003) en la Universidad Nacional Del Nordeste (Corrientes - Argentina). Realizo un estudio la cual tuvo dos lados: En la primera desarrollo el marco teórico que sustenta el análisis realizado en la segunda fase práctica, en la que por medio de un estudio de casos supuestos y reales, pretende obtener los objetivos planteados, puntualizando los inconvenientes y limitaciones de su investigación y el método de trabajo a desarrollar en cada caso.

A lo largo del desarrollo de esta investigación la opinión vertida por Herbertson (2000) <sup>(10)</sup>, fue tomada, en su mayoría, en cuenta por tocar en ella el análisis y estudio de los sellos de goma de forma exhaustiva, no así de las particularidades halladas en las estampaciones razón por el cual fue llevado a cabo esta investigación.

Este estudio concluyó que era muy complicado obtener una sistematización integral de indicadores puesto que cada asunto o suceso que se presenta es único e irrepetible, más aun teniendo en consideración que solamente se trabajaron ciertos casos con los cuales un profesional puede encontrarse generalmente, es decir que para aquellos casos propuestos tanto los supuestos como los reales se han obtenido con el objetivo planteado, es más, se sugiere seguir una misma metodología en el análisis de estos casos que no es indispensablemente inflexible, es todo lo contrario, cada profesional puede considerarlo el mismo como una guía y adecuarlo a su requerimiento y circunstancia.

También se dio respuesta positiva a la interrogante planteada en el título de este estudio (¿Es Posible la Identificación de Estampaciones con Sellos de Goma?), con la advertencia que para la respuesta a dicha interrogante sea ampliamente enmarcado en el método científico, es necesario plantearse la investigación con

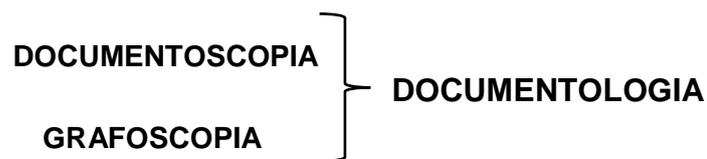
mucho rigor científico y cuidado, sin dejar de lado un ápice de probabilidad de sesgo.

Los casos planteados, dejan percibir la dificultad que resulta el examen pericial en estos sucesos, pero no así la inviabilidad de arribar a una conclusión concluyente. Sus investigaciones conforman parte de un fundamento muy sólido cuando un profesional procura emprender una investigación de esta dimensión.

## **2.2. Base teórica.**

### **DOCUMENTOLOGIA.**

Es definida como “el estudio de documentos mediante la aplicación sistemática de los conocimientos científicos y técnicos con el objeto de verificar su autenticidad y/o conocer su autoría”.<sup>(13)</sup> En donde, se da una confluencia entre:



Por lo que el campo de estudio de la documentología son las partes que componen un documento, como lo son: la escritura, las tintas, el papel, las impresiones, los sellos y las firmas.

### **1. EL DOCUMENTO.<sup>(14)</sup>**

Puede ser definido como todo testimonio material que tiene unido o de manera íntima asociado un contenido asertivo o absolutamente representativo.<sup>(14)</sup> En simples palabras es aquello que nos comunica o nos informa algo.



Figura 1. Modelo general que muestra las partes de un documento.

## 2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL DOCUMENTO. <sup>(14)</sup>

Son los elementos materiales, perceptibles por los sentidos, el recipiente del mensaje:

- **Corpus**: Es el elemento material, apreciable por los sentidos. Receptor o cubierta del mensaje, el cual se compone de dos elementos: el sustrato fisicoquímico y los elementos alegóricos.<sup>(14)</sup>
- **Animus**: Elemento intocable e inmaterial. Contenido perfecto del documento. Mensaje.<sup>(14)</sup>

### 2.1. SUSTRATO FISICOQUIMICO. <sup>(14)</sup>

Referido a la parte material del documento el soporte (tipos de papel) y los pigmentos (tipos de tintas).

#### 2.1.1. EI PAPEL. <sup>(14)(15)</sup>

##### 2.1.1.1. Naturaleza del papel. <sup>(14)</sup>

En esta época contemporánea, los papeles se industrializan usando las siguientes materias primas: lino, algodón, o celulosas, trapos, (coníferas, álamo, abedul, etc).

#### **2.1.1.2. Clases de papel.**<sup>(14)</sup>

Se cuenta con numerosas clases de papel y en esta época tenemos una inmensa diversidad de papeles que hay en el mercado las mismas son inclasificables. Generalmente se han clasificado de acuerdo al tenor de su tesura, dimensión, tonalidad, gramaje y espesor.

Las distintas pastas producen diferentes tipos de papel. El algodón generalmente proporciona un papel suave, el cáñamo y el lino, papel grueso pero traslúcido; las maderas, papel con suficiente cuerpo y opacidad.

A manera de sugerencia, tenemos en cuenta los siguientes tipos de papel:

##### **a) Papeles finos que tienen un gramaje inferior a los 40 g/m<sup>2</sup>.**<sup>(14)</sup>

- El papel Biblia, elaborado de lino y algodón o de pasta química (25 a 35 g/m<sup>2</sup>).
- El papel cebolla, que está compuesto de pasta química y celulosa de pajas (15 a 25 g/m<sup>2</sup>).
- El papel calco, fabricado de bisulfito, su translucidez se logra por sumersión en aceites vegetales o minerales (40 g/m<sup>2</sup>).

##### **b) Papeles para escribir.**<sup>(14)</sup>

Esta variedad de papiros tienen una superficie lustroso eso hace que sea impermeables a las tintas, están engomados e intensamente cargados (la pasta química es pura), cuyo oscila entre 64 y 100 g/m<sup>2</sup>.

### **c) Cartones.<sup>(14)</sup>**

Estos poseen una consistencia y peso superiores entre 200-1.000 g/m<sup>2</sup> El espesor va de 0,3 a 1mm. La pasta está integrada de papeles usados o viejos.

### **d) Papeles especiales.<sup>(14)</sup>**

Este tipo de papel tiene un proceso propio, debido al uso para el que vayan destinados. Así, los papeles para billetes de las instituciones financieras se elaboran utilizando la borra de algodón. Cuyo peso oscila entre 60 y 80 g/m<sup>2</sup> y se les acostumbra a adherir distintas medidas de protección que será pormenorizado más adelante.

#### **2.1.1.3. Los papeles de seguridad.<sup>(14)</sup>**

Se refiere específicamente a documentos como: pasaportes, billetes, cheques, DNI, etc. requieren ser resguardados contra falsificaciones o adulteraciones. Razón por la que se adhiere un conjunto de disposiciones de protección que van desde la calidad de las tintas y maneras de impresión a las particularidades del papel que les ayuda soporte.

Estos papeles son fabricados de hilo de algodón al 100 por ciento y en su composición no se adhiere blanqueadores ópticos, y, por consiguiente, brindarán una fosforescencia oscura bajo radiación ultravioleta. Su resistencia y duración al uso es superior a los papeles comunes, tanto en tracción como en el manejo.

Todas esas particularidades y condiciones lo convierten en un papel muy complicado para el falsificador conseguir o adulterar.

### 2.1.2. LAS TINTAS: <sup>(14)</sup> <sup>(15)</sup>

Es una sustancia, medianamente compleja, usada para escribir o imprimir. Está integrada por dos elementos esenciales: el pigmento y el vehículo.

-**El pigmento** está compuesta por pequeñas partículas sólidas. En antaño estos pigmentos provenían de: madera de Campeche, Negro de humo, agalla, tanino y sulfato ferroso.<sup>(14)</sup>

-**El vehículo** o factor conductor es el fluido capaz de contener los pigmentos. En los inicios se usaba un barniz de aceite felinaza o de aceite de madera, el cual presentaba la desventaja de no entrar bien en los poros del papel; permaneciendo en su superficie, eventualidad que hacía el secado muy pausado. Para obviar esto se inició a elaborar barnices de adhesión rápida que al secarse no crearán una pasta uniforme. Esta se divide en dos partes: una compuesta de una capa superficial densa, que seque aprisa, y otra fluida para entrar en los poros del papel. Esta variedad de barniz se llama polidisperso, por estar integrado por dos insumos; uno fluido, derivado del petróleo, y otro más consistente, compuesto por resinas sintéticas.

El propósito de estos vehículos es: trasladar las materias colorantes e influenciar en peculiaridades como su solubilidad, secado, etc. Están conformados, principalmente, por: grasa, disolventes del colorante y elementos que aportan a dar a la tinta las propiedades indispensables de estabilidad o fijeza y brillo.<sup>(14)</sup>

#### 2.1.2.1. Tipos de tintas.<sup>(14)</sup><sup>(15)</sup>

Se puede diferenciar dos clases básicas impecablemente distinguidas: tintas fluidas y tintas grasas. Las primeras son líquidas y se usan principalmente para escribir con estilógrafos o pluma fuente. Las segundas son pastosas y su utilización está recomendado en la impresión o en los bolígrafos.

**a) Tintas de rotuladores.<sup>(14)</sup>**

Tiene la composición de un vehículo húmedo u orgánico muy volátil y colorantes ligeros.

**b) Tinta de bolígrafo.<sup>(14)</sup>**

En la actualidad los tipos y fórmulas son diversos, pero básicamente está constituido de un vehículo a base de butileno-glicol, polietileno-glicol, etc. Un plastificante de resinas sintéticas (cloruro de vinilo), un suavizante (fosfato de tricresil) y un colorante (aceites solubles en alcohol derivados de la anilina)

**c) Tintas chinas.<sup>(14)</sup>**

Estas tintas dejan sobre el papel una capa muy compacta y espesa de gran durabilidad y difícil de eliminar.

**d) Tintas de tampón (sellos).<sup>(14)</sup>**

Por lo general contienen derivados de la anilina en agua de glicerina. Muestran una adecuada resistencia a las sustancias químicas de borrado, pero algunas de ellas son muy delicadas a la acción de la lejía, que consigue eliminarlas.

**e) Tintas invisibles.<sup>(14)</sup>**

Son aquellas que se usan para confeccionar textos sólo visibles por medio de la acción de algunos reactivos.

Podemos separar este tipo de tintas según sus componentes:

### **Tintas invisibles de origen orgánico:**

Estas tintas tienen origen en sustancias como: la saliva, orina, limón, cebolla, manzana, etc.

Existen dos procesos de revelado más usuales son: una fuente de calor o los rayos ultravioleta.

En caso de que sea usado el calor como agente revelador va tener la peculiaridad de que una vez reveladas ya no podrá volver a desaparecer.

### **Tintas invisibles de origen químico:**

Estas tienen la composición muy variada elementos como: acetato de plomo, acetato de cobalto, ácido benzoico, ácido gálico, ácido oxálico, etc.

El procedimiento de revelado demanda comprender el reactivo apropiado, lo que hace más complicado su descubrimiento.

### **f) Tintas de seguridad.<sup>(14)</sup>**

Este tipo de tintas son usadas para preservar documentos de probables falsificaciones, alteraciones. Son usuales en: pasaportes, billetes de banco, cheques, DNI, etc.

Pueden ser de diferentes tipos:

- **Tintas indelebles:** Compuestas con negro de anilina con disolventes de gran poder penetrante que las hagan insolubles.
- **Tintas luminiscentes:** Que sólo son visibles bajo luz ultravioleta.
- **Tintas lábiles:** Que se modifican al contacto con los productos químicos de lavado, variando su color.

## **2.2. ELEMENTOS ALEGÓRICOS.<sup>(16)(17)</sup>**

Son de naturaleza figurativo, representativo o declarativo. Imágenes, símbolos y signos.

### **2.2.1 LA ESCRITURA.<sup>(16)</sup>**

Es la conducta humana de representar el pensamiento mediante signos gráficos convencionales.

### **2.2.2. LA FIRMA.<sup>(16)(17)</sup>**

La Real Academia Española, define a la firma como: “Nombre y apellido, o título, que una persona escribe de su propia mano en un documento, para darle autenticidad o para expresar que aprueba su contenido.” Por lo tanto, entendemos como firma al diseño que individualiza a la persona y que es considerado como parte del documento y que garantiza o acepta lo expresado en el texto.

### **2.2.3. LOS SELLOS.<sup>(17)</sup>**

Los sellos, al igual que las firmas, se utilizan como medio para garantizar que un documento es original, ya sea para fines administrativos, comerciales, académicos o personales. En particular, los sellos sirven para garantizar la inviolabilidad del documento e identificar al autor o al propietario del mismo.

Pueden ser de diversos tipos:

- Los sellos de lacre (que actualmente son una reliquia)
- Los de goma
- Los mecánicos o Automáticos.
- Los secos o en relieve.

Los caracteres que componen el sello de goma tienen elementos propios, ya sea originado en el cuño o matriz, o en defectos ocasionados por el uso, pero su ubicación y medida morfológica pueden ser estudiadas y cotejadas, y la conclusión puede ser perfectamente asertiva. Conviene en este caso aportar también ilustración fotográfica de las concordancias o diferencias encontradas, para una valoración directa del lego. <sup>(17)</sup>

La mayoría de estos sellos, cuanto más son usados y conforme pasa el tiempo sufren desgaste en algunas de sus partes, y se deterioran. Los bordes del sello terminarán por ser redondeados, y si se utiliza un sello varias veces sin volver a entintarlo, la suciedad terminará por repercutir en la marca dejada en el documento. Por eso, en una pericia, es importante contrastar todos los documentos utilizados por ese sello original e ir cotejando el tipo de marcas, deterioros, deformaciones o borrones que va dejando a su paso, para comprobar su veracidad y compararlo con la estampación del documento en duda. <sup>(17)</sup>

### **3. PERICIA DOCUMENTARIA. <sup>(18)</sup>**

El método de análisis que se sigue en la elaboración de los estudios de esta naturaleza, se estructura en dos fases perfectamente diferenciadas. La primera, en la que se lleva a cabo una minuciosa observación del elemento; y la segunda, en la que se practica una detallada comparación del mencionado elemento con elementos símiles fehacientemente auténticos, todo ello con el auxilio del instrumental adecuado. <sup>(18)</sup>

1. A través de la observación, se efectúa una valoración del documento que es objeto de pericia, de manera que se puedan constatar las características

generales del mismo. La primera observación que se ejecuta es la macroscópica y aunque puede resultar obvia, arroja desde un primer momento la impresión que merece el objeto de examen.

A continuación, la observación desciende al análisis de los aspectos de detalle, que necesariamente deberá practicarse con el auxilio de instrumental técnico.<sup>(18)</sup>

2. La impresión fundamentada que el especialista ha obtenido a través de la operatoria descrita, para que adquiera la consideración de categórica deberá ser avalada, en la generalidad de los casos, por el resultado de la comparación del elemento dubitado con otro fehacientemente auténtico de idéntica clase. El porqué de la necesidad de este ulterior proceso, obedece a que la observación macroscópica y de detalle nos facilita la información sobre la presencia en el elemento controvertido de una serie de medidas, que entran dentro de lo que podríamos denominar "medidas estándar de confección y seguridad" en la elaboración del documento. Medidas que no tienen por qué concurrir en la confección de todos y cada uno de los elementos auténticos de similar naturaleza y en el mismo número, sino que en función de las directrices de las autoridades competentes, tales documentos podrán llevar incorporadas más o menos sistemas que garanticen su autenticidad.<sup>(18)</sup>

### **3.1. ESTUDIO DE LA MATRIZ DEL SELLO.<sup>(19)</sup>**

El estampado de un sello es una impresión producida por un dispositivo generalmente usado con propósitos personales y comerciales. Es un suceso frecuente y simple la utilización de tales elementos selladores para la impresión de

fechas, direcciones, firmas y demás datos en documentos. La labor estribará en examinar los deterioros o anomalías de forma semejante a otros tipos de impresiones gráficas; las restricciones referente a las conclusiones correspondientes estarán aludidas a que a veces solamente se puede declarar que el sello debitado es o no del mismo cuño que el indubitado, que puede ser un elemento de relevante significancia.<sup>(19)</sup>

La preparación de un sello normalmente implica el grabado de un texto con relieve, previa composición de los tipos, la impresión térmica positiva en una matriz, y la producción de una imagen negativa en goma vulcanizada, que es recortada y montada a una pieza de madera o de metal, generalmente con mango o sistema automático. Este proceso puede originar características individuales utilizables en la identificación de un sello con una estampa o presión, Adicionalmente, otras características tales como deterioros o daños, el entintado y la superficie del papel, desempeñaran un papel relevante en la determinación. Hay numerosas consideraciones que deberán ser estudiadas en oportunidad de llevar a cabo tareas de cotejo de este tipo, en orden a obtener identificaciones positivas, Algunas características pueden ser:<sup>(19)</sup>

- a. Características de las estampas que ayudan a diferenciar las impresiones llevadas a cabo por otros medios.
  1. Efecto de enjugado (característico de todos los métodos de impresión en relieve).
  2. Tipo de tinta (normalmente soluble)
  3. Distorsión en el diseño de los caracteres debido a la naturaleza flexible de goma.

4. Falta o ausencia de endentado (depresiones o canales).
- b. Sellos hechos de una sola pieza:
    1. Si la tipografía está incluida, hay menor probabilidad que esté convenientemente alineado, que en el caso de sellos hechos con elementos sueltos o individuales.
    2. Las impresiones cuestionadas incluyen: modelo o diseño determinado y características no determinadas o accidentales.
    3. Cuando los diseños del material cuestionado y testigo son idénticos en apariencia, se debe depender de las características accidentales para alcanzar las conclusiones. La plancha de goma en sí misma puede originar características por distorsiones resultantes de fraccionarla del molde mientras está caliente, o bien por estiramientos producidos durante su colocación.
  - c. La manera o forma en que se realizan las impresiones también es de suma importancia. Ella puede ser mediante aplicaciones de presión desigual sobre la superficie del diseño; con un movimiento rodante de atrás hacia adelante; en una dirección no perpendicular al plano del diseño; con un movimiento giratorio. Todas ellas originan imágenes de diseños no existentes.
  - d. **Material extraño en la estampa:** marcas de tinta seca y hebras, por ejemplo, identifican al sello.
  - e. **Material extraño en la almohadilla:** produce la ilusión de defectos en la estampa.
  - f. **Naturaleza de la superficie sobre la que se apoya el papel:** encuadernaciones u otras superficies ásperas; bordes de papeles, etcétera.

g. **Sellos confeccionados con partes intercambiables:** la tipografía invariablemente posee alineación pobre; asimismo, algunos defectos en el tipo de goma pueden haber ocurrido en la fabricación. En toda labor pericial vinculada con el presente tema y siempre que sea posible, el sello sospechado debería ser remitido al perito, incluyendo la almohadilla y la tinta.

Cuando sea necesario tomar impresiones indubitadas en el mismo lugar de los hechos o en el laboratorio, se deben obtener ejemplares donde aparezcan diferentes formas de presionado. Finalmente digamos que la superficie del sello no debe ser limpiada o raspada, ya que esta acción puede destruir características necesarias para una identificación positiva.<sup>(19)</sup>

#### **4. LA MORFOMETRÍA.<sup>(20)</sup>**

La morfometría se ocupa del estudio de la variación del tamaño y la forma de los organismos o de alguna de sus estructuras. Debido a las variables que usa, la morfometría se divide en geométrica y tradicional. La mayoría de las investigaciones realizadas en organismos han usado la morfometría tradicional; sin embargo la utilización de la morfometría geométrica ha ido aumentando en los últimos años.

El estudio estadístico en morfometría geométrica protege la geometría del organismo y son de los principales aspectos que la hace diferente de la morfometría tradicional, ya que ésta última usa como variables una serie de medidas como distancias, proporciones y ángulos. La ventaja de la morfometría geométrica es que no tiene en cuenta más que la forma de la estructura o del organismo examinando;

mientras que en la morfometría tradicional, pueden influenciar abundantes factores en la toma de las medidas, y éstas pueden tener imperfecciones en la representación de la forma de la estructura u organismo examinando.<sup>(20)</sup>

#### **4.1. Morfometría Tradicional.** <sup>(21)</sup>

La consecuencia del tamaño en los análisis biométricos ha sido un asunto de inquietud tanto en morfometría tradicional como en morfometría geométrica. En morfometría tradicional, y debido a la elevada correlación de las variables lineales con el tamaño, múltiples metodologías de corrección han sido sugeridos con la finalidad de apartar a un lado las consecuencias del tamaño y así quitar variables capaces de explicar la manera “pura” relacionado a la forma “total” del objeto. Contamos por ejemplo las variables ancho y alto de dos figuras geométricas. Su valor numérico puede ser el mismo, en cambio, una figura puede ser un cuadrado y el otro un triángulo. Si sopesamos el menester de estudiar estructuras muy complicadas, como por ejemplo el esqueleto humano, y vincular de alguna manera con sus partes con el origen étnico, las variables lineales podrán nítidamente no revelar las desigualdad entre un grupo de una etnia u otra, cuyos indicadores de tamaño y proporciones no son los mismos, aunque muestran particularidades morfológicas localizadas que las convierte en nítidamente perceptibles.<sup>(21)</sup>

#### **4.2. Morfometría Geométrica.** <sup>(21)</sup>

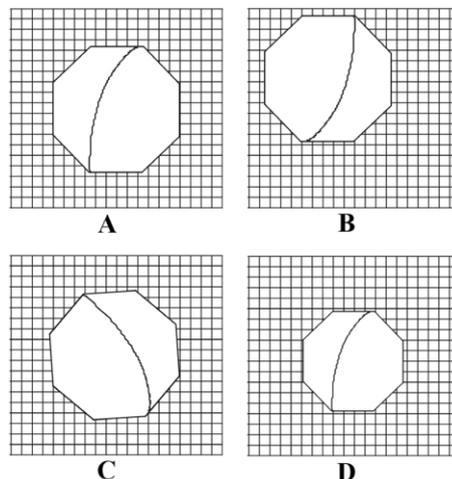
La aplicación de la estadística multivariada al estudio de la covariación de la forma con sus factores casuales dio un gran paso con el uso de datos multidimensionales que logran capturar la geometría de la estructura objetivo.<sup>(21)</sup>

Esto denota que la forma del objeto en análisis no se describe en términos de sus dimensiones, sino de la relación espacial entre sus partes. La información relativa a la geometría de los objetos se puede recuperar, lo que permite la visualización de los cambios morfológicos.<sup>(21)</sup>

Si pensamos en la utilidad de los resultados obtenidos mediante la aplicación de estos análisis, en comparación con aquellos obtenidos mediante morfometría tradicional, podemos por ejemplo describir cómo se modifica la forma de una estructura durante las distintas etapas de la vida, dónde se localizan estos cambios dentro de esta área y cuáles son esos cambios, ya que pueden ser visualizados.<sup>(21)</sup>

#### 4.2.1. Elementos básicos en morfometría geométrica.<sup>(21)</sup>

Uno de los conceptos fundamentales en morfometría geométrica es de la forma, que es una propiedad geométrica de un objeto y que no toma en cuenta la escala, rotación y traslación (Kendall, 1977; Bookstein, 1996).

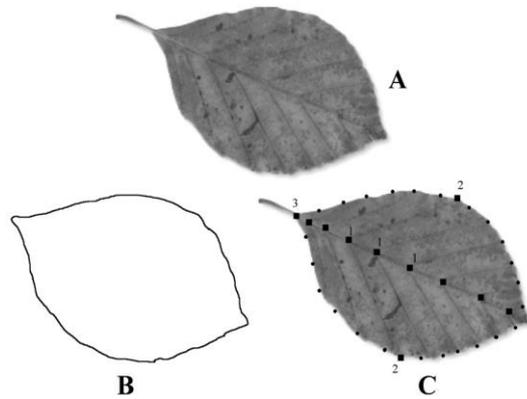


**Figura 2.** La forma de un objeto (A) no se ve afectada por la traslación (B) que se refiere a la ubicación o al plano de orientación del objeto, tampoco influye la rotación (C) ni la escala o tamaño del mismo (D).

Aunque el concepto de forma señala que esta propiedad geométrica no varía por efecto del tamaño, en morfometría geométrica, no ha sido posible analizar separadamente la “forma” del “tamaño”, debido a que son características biológicas que están íntimamente ligadas (Zeldicht et al., 2004), es decir, organismos de diferentes tamaños tendrán diferentes formas aunque sean de la misma especie, lo que se debe al desarrollo y crecimiento natural u ontogenético de los organismos vivos. Este tipo de estudios, en los que se analiza los cambios en la forma con respecto al tamaño de los organismos a través de su ciclo de vida, se conocen como “estudios de alometría” (Bookstein, 1986; Klingenberg, 2013). Los estudios de morfometría geométrica utilizan dos fuentes de información para los análisis, uno es la homología biológica y el otro es la localización geométrica. La homología biológica hace referencia a la correspondencia biológica de determinadas estructuras o partes entre individuos (Bookstein, 1986), mientras que la localización geométrica se refiere a la configuración espacial en dos o tres dimensiones de estas estructuras o partes (Klingenberg y Monteiro, 2005).<sup>(21)</sup>

Para la localización de estas estructuras homólogas, en morfometría geométrica se utilizan principalmente dos variables: outlines (contornos) y los landmarks, que son puntos anatómicos que no alteran su posición topológica relativamente a otros landmarks, proveen una cobertura adecuada de la forma y pueden ser ubicados fácil y repetidamente entre un organismo y otro (Zeldicht et al. 2004). Bookstein (1991) estableció que existen tres tipos de landmarks: tipo I son yuxtaposiciones discretas de tejido, tipo II son zonas de máxima o mínima curvatura y tipo III son puntos extremos. En ocasiones, las estructuras biológicas son superficies planas o lisas en las que es difícil establecer landmarks o éstos no cubren totalmente la forma a analizar, para solucionar esta limitante, se utilizan puntos distribuidos

uniformemente a lo largo de esta superficie, los cuales se conocen como semilandmarks (Bookstein, 1991).<sup>(21)</sup>



**Figura 3.** A partir de un objeto cuya forma es capturada en dos dimensiones (A), se puede proceder al análisis de la forma mediante su contorno (*outline*) (B), o mediante el uso *landmarks* (C).

#### 4.2.1.1. Morfometría Geométrica de Contornos.<sup>(21)</sup>

Este método se planteó inicialmente para aquellas formas carentes o con una cantidad insuficiente de hitos discretos. Se basa en el supuesto que el borde de una figura es homólogo al borde de otra figura con la que se está comparando. Sin embargo, para obtener dicho contorno -como dato- se deben coleccionar puntos de dicho contorno cuyo criterio de homología no siempre es tan claro. Los puntos idealmente deben encontrarse equidistantes o bien aumentar su densidad en aquellas zonas donde la curvatura del contorno sufra cambios más bruscos, cuidando de no sobrecargar de coordenadas el contorno a fin de no generar información redundante.

La Morfometría, gracias a sus características relativas a la naturaleza de los Hitos y la aplicación de estadística multivariada es una poderosa herramienta para la evaluación objetiva de las variaciones de forma y que, debido a sus continuos avances, presenta una amplia aplicabilidad en los estudios de las ciencias morfológicas, por lo que su conocimiento es importante para introducir una nueva técnica de análisis.<sup>(21)</sup>

## **5. SOFTWARE BASADOS EN EL DE ANÁLISIS MORFOMETRICO.** <sup>(22)</sup>

La morfometría se ha beneficiado grandemente del desarrollo de las computadoras. Ahora es posible automatizar el proceso de toma de mediciones, la manipulación computarizada de grandes matrices de datos y los análisis multivariados con un despliegue de gráficas muy elaboradas. Todo esto no era accesible para la mayoría de los investigadores hace tan sólo 35 años.<sup>(22)</sup>

Los estudios de morfometría geométrica requieren de programas especializados, no para analizar los datos sino, para representar los resultados gráficamente. Afortunadamente los programas necesarios son de fácil y libre acceso. Los paquetes para realizar morfometría se ejecutan bajo distintas plataformas (Microsoft, Mac, Linux). Actualmente existen diversas fuentes de software gratuito, uno de los softwares más comunes por su fácil uso es el TPS-Dig.<sup>(22)</sup>

### **5.1. TPS-Dig. V2.3.2.** <sup>(22)</sup>

TPS-Dig, fue creado por la Unidad de Ecología Evolutiva de la Universidad del Estado de Nueva York (SUNY, Stony Brook), es un programa de libre acceso disponible en el sitio <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>.<sup>(22)</sup>

El propósito de este programa es facilitar el análisis estadístico de datos primarios para hitos anatómicos obtenidos desde imágenes digitalizadas de objetos biológicos. TPS-Dig2 recupera la imagen digitalizada del objeto biológico de interés, y genera una matriz de coordenadas de dos dimensiones (x, y) que contiene los valores de ubicación de cada hito, para realizar posteriormente el análisis estadístico de la variación de la forma con los otros programas de la serie TPS. También permite capturar contornos de estructuras y tomar medidas.<sup>(22)</sup>

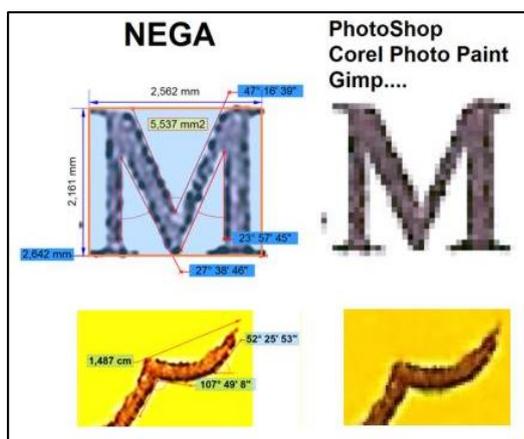
## **6. SOFTWARE DE ANALISIS MORFOMÉTRICO ESPECIALIZADO PARA PERITAJE.**

Hasta hace un tiempo no existía en el mercado ninguna aplicación específica para análisis gráfico de textos manuscritos y documentoscopia, motivo por el cual los análisis se apoyaban de herramientas destinadas a retoque y tratamiento fotográfico y no a ciencias forenses, esta circunstancia puede distorsionar, deformar la imagen real de estudio, dando resultados no auténticos para la ciencia forense.<sup>(23)</sup> Por este motivo se diseñó NEGA-ACPC.

### **6.1. NEGA – ACPC.<sup>(23)</sup>**

NEGA se ha diseñado para personas no expertas, con toda la fiabilidad en que la imagen y los resultados son reales sin alteraciones, con la máxima sencillez de uso y comandos muy intuitivos, se han evitado las amplias ayudas, y se ha sustituido por una guía rápida de uso, los comandos no se duplican en menús desplegables, y se ha orientado al uso de botones y selectores intuitivos, otro problema que se ha evitado son los parámetros técnicos para configurar los filtros y herramientas, se han automatizado al máximo, y se han adaptado para que tengan más eficiencia

en análisis de escritura manual y textos. NEGA aumenta la rapidez de trabajo y sus resultados son profesionales. (23)



**Figura 4.** Diferencia entre el NEGA y otras herramientas destinadas a retoque y tratamiento fotográfico. En donde esta circunstancia puede distorsionar, deformar la imagen real de estudio.

**ACPC:** Son las siglas de una asociación de expertos en análisis de escritura manuscrita y documentoscopia, colaboran en el desarrollo final para comprobar empíricamente los resultados, con casos reales, La asociación además imparte cursos oficiales, para homologar el uso de NEGA ACPC. (23)

Además que Certifica que el software cumple sobradamente los requisitos que lo hacen ser una herramienta óptima para el análisis técnico/científico en pericias caligráficas y análisis forense de documentos, certificando la idoneidad y garantía de funcionalidad técnica científica. (23)

## 2.3. HIPÓTESIS.

### 2.3.1. HIPOTESIS GENERAL.

El software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.

### **2.3.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS.**

- El software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel.
  
- El software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello.

### **2.4. VARIABLES E INDICADORES.**

**Variable Dependiente:** Software de análisis morfométrico.

**Variable Independiente:** Falsificaciones documentarias por estampas.

**Variables Intervinientes:**

- **Tipo de Papel:** Papel de 75g, Papel de 180g y Papel de 90g.
- **Tipo de Sello:** Automático y de Goma.

## CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
<b>Software de análisis Morfométrico</b>	Física Numérica Continua	<b>MULTIDIMENCIONAL:</b> Medición de longitudes y distancias.	- Alto - Ancho - Largo - Ángulos -Distancias	- 3.68 cm - 0.06 cm - 5.98 cm - 70° - 2.5 cm	-Hay variación - No hay variación
<b>Falsificaciones documentarias por estampas.</b>	Lógica Categorica Nominal	<b>MULTIDIMENCIONAL:</b> tipo de sello, tinta, papel, presión ejercida.	Escala visual análoga	-Coincide - No coincide	-Hay coincidencia -No hay coincidencia
<b>TIPO DE PAPEL</b>	Física Numérica Continua	<b>MULTIDIMENCIONAL:</b> peso, tamaño, grosor.	- Peso - Tamaño - Grosor - Textura	- 75 g/m <sup>2</sup> - A4 (210x297mm) - 920 mm	-Papel Bond (75g) - Papel Nórdico (180g) - Sobre Manila (90g)
<b>TIPO DE SELLO</b>	Lógica Categorica nominal	<b>UNIDIMENCIONAL:</b> Sello de goma o Fechador	Escala visual	-Es de goma - No es de goma	- Sello de goma - Sello automático

## 5. Terminología básica.

**-DOCUMENTOSCOPIA:** disciplina que tiene por objeto de estudio, el análisis de los documentos modernos, públicos o privados, utilizando distintos métodos y técnicas, a fin de establecer su autenticidad o falsedad, plasmando las conclusiones a las que arriban a través de un informe escrito denominado pericia documentológica. <sup>(23)</sup>

**-PERICIA GRAFOTECNICA:** Es el estudio que realiza el Perito Grafotécnico y Documentoscópico, sobre un documento cuestionado, mediante la estricta aplicación de la doctrina documentoscópica, con la metodología y técnica adecuada, para emitir una conclusión, respecto a su autenticidad, falsedad, adulteración y/o autoría. <sup>(24)</sup>

**-ESTAMPA:** Dejar escrita o dibujada cierto diseño sobre tela, cuero, papel u otro material ejerciendo presión sobre el molde que la contiene. <sup>(25)</sup>

**-FE PÚBLICA:** La fe pública, es la confianza o creencia que cualquier miembro del grupo social tiene en lo que se entrega o muestra, por la certeza que de ello da el Estado. <sup>(26)</sup>

**-DOCUMENTO:** Conforme a la Legislación Peruana, del Código Procesal Civil, se establece que documento es todo escrito u objeto que sirve para acreditar un hecho.

**-FALSIFICACIÓN:** Acción y efecto de falsificar o adulterar. Es delito de falsedad cometido en documento, moneda, sello, certificado, etc. <sup>(27)</sup>

**-MORFOMETRIA:** Es el estudio científico de la forma y dimensiones de algo.<sup>(28)</sup>

**-ESCALA:** Es el tamaño de un mapa, plano o diseño. Es la sensación de tamaño o el tamaño relativo de los objetos en una representación gráfica.<sup>(29)</sup>

**-HOMOLOGACION:** Se trata de equiparar o poner en relación de igualdad dos cosas. Esto se refiere a que se tiene que contrastar, registrar y confirmar el cumplimiento de determinadas especificaciones o características de dicho objeto, prueba o acción.<sup>(30)</sup>

**-MATRIZ DEL SELLO:** Es el instrumento que se utiliza para sellar el cual generalmente es de goma y lleva grabados en hueco los signos distintivos de este mismo. <sup>(31)</sup>

**-HITO:** corresponde a un punto del espacio que tiene un nombre y coordenadas cartesianas (x, y).<sup>(28)</sup>

### **3. CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **1.1. Tipo y nivel de Investigación.**

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación de tipo:

##### **Descriptivo**

Ya que en la investigación se identificarán y detallarán las variables de manera general.

##### **Transversal**

Puesto que se realizará una recolección de datos en un único momento, para luego procede a su análisis.

##### **Cuantitativo**

Ya que el manejo de los datos se hace aplicando un análisis estadístico usando magnitudes numéricas

##### **Correlacional**

Ya que se buscará la relación entre las variables independiente (Investigación de falsificaciones documentarias por estampas) y la variable dependiente (La morfometría).

#### **1.2. Ámbito de Investigación**

La siguiente investigación fue realizada en instalaciones privadas implementadas para dicho fin, y aborda temas relacionados al ámbito de la documentología, la cual es una de las disciplinas auxiliares de las que se apoyan la criminalística, y son aplicables a nivel nacional.

### 3.3. Población y muestra.

#### 3.3.1. Población.

Para determinar el número de muestra necesario se tuvo en cuenta la población total, la cual se tomó a partir del número de denuncias de falsificación documentaria, dato consultado del informe realizado por la Policía Nacional del Perú en su “Anuario Estadístico” correspondiente al año 2016, en donde, se tiene que hubieron un total de 819 denunciadas por falsificación documentaria.<sup>(1)</sup>

#### 3.3.2. Tamaño de muestra.

Se seleccionó una muestra probabilística, cuyo tamaño fue determinado empleando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

**Dónde:**

**N:** es el tamaño de la población o universo.

**k:** es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

<b>K</b>	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
<b>Nivel de confianza</b>	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

**e:** es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

**P:** es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

**Q:** es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

**n:** es el tamaño de la muestra.

Tomando en cuenta los siguientes datos:

**N:** 819

**k:** 2

**e:** 5%

**p:** 0.5

**q:** 0.5

**n:** ?

En la fórmula:

$$n = \frac{2^2 * 0.5 * 0.5 * 819}{(5^2 * (819 - 1) + 2^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 269$$

Siendo “n” el tamaño de la muestra, son necesarias 269 estampaciones de sellos. Las mismas que serán repartidas entre los ambos grupos de sellos y por cada tipo de papel. Se ordenarán las estampaciones de la siguiente manera:

Sellos Papeles	1er. Grupo: Sello automático			2do. Grupo: Sello de goma			Sub- total
	Sello N°1	Sello N°2	Sello N°3	Sello N°1	Sello N°2	Sello N°3	
Papel de 75gr (Hoja Bond)	15	15	15	15	15	15	<b>90</b>
Papel de 180gr	15	15	15	15	15	15	<b>90</b>
Papel de 90gr (Sobre Manila)	15	15	15	15	15	15	<b>90</b>
<b>TOTAL</b>							<b>270</b>

**CUADRO N° 1.** Se repartieron las 269 estampaciones entre cada tipo de sello y por cada tipo de papel. Lo cual, al final dio un total **270** estampaciones.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### 3.4.1. Técnica.

Se decidió realizar de manera deliberada una simulación de falsificación, para lo cual, se generaron dos grupos de sellos que incluyen a tres diseños de instituciones ficticias. El primer grupo de sellos son considerados como los “sellos originales” ya que fueron fabricados primero y a partir de una plantilla creada por computadora, de los cuales se obtendrán las estampas de cada sello y servirán para generar al segundo grupo de sellos considerados como “sellos falsificados”. De esta forma se estará simulando un caso de falsificación por sellos.

Luego de obtener los sellos de ambos grupos, se realizarán estampaciones en diferentes tipos de papel, que posteriormente serán digitalizados para su análisis mediante la uso de parámetros morfométricos con la ayuda del software de análisis morfométrico “TPS.Dig 2” en su versión 2.2.3.

## A. Diseño y fabricación del sello.

Los tipos de sellos utilizados fueron dos: sellos automáticos y sellos de goma.

Se utilizó tres diseños diferentes pertenecientes a tres instituciones ficticias:

**Sello N°1:** “Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses”- (**SOCIFOR**)

**Sello N°2:** “Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses”-(**SOCOFOR**)

**Sello N°3:** “Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses”-(**SOCHIFOR**)

Los sellos fueron separados en dos grupos con los mismos tres diseños de sellos cada uno. El primer grupo de sellos fue considerado como los “sellos originales”, los cuales son de tipo automático. En cuanto al segundo grupo de sellos, estos fueron considerados como los “sellos falsificados”, los cuales son sello de goma.

TIPO DE SELLO	PRIMER GRUPO “Sellos Originales”			SEGUNDO GRUPO “Sellos Falsificados”		
	Sello automático			Sello de goma		
DISEÑOS	Sello N°1	Sello N°2	Sello N°3	Sello N°1	Sello N°2	Sello N°3
Representación gráfica de los tipos de sellos						

**CUADRO N° 2.** Cada grupo fue de un tipo de sello diferente. El primer grupo de sellos son de tipo automático y el segundo grupo son sellos de goma.

### Primer grupo: “Sellos Originales”

Se inició creando una plantilla de diseño con la ayuda del software de diseño gráfico. Estas plantillas son representaciones gráficas usadas para la fabricación

de sellos y están compuestas por cada uno de los elementos característicos del sello; tales como nombres, logos, emblemas, etc.

Dichas plantillas fueron creadas desde cero con la ayuda del software de diseño gráfico “Corel Draw 2017”, tomando en cuenta que las instituciones a las que pertenecen son ficticias se decidió que los tres diseños compartan una estructura similar, en su composición, para facilitar su posterior análisis **(ver Anexo N°2)**.

Los diseños elegidos corresponden a la “Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses”, la “Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses” y a la “Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses.

Plantillas de diseño		
Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses	Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses	Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses
SELLO N° 1	SELLO N° 2	SELLO N° 3
		

**CUADRO N°3.** Se diseñaron en total tres plantillas con una estructura similar.

Una vez creada las plantillas se acudió a un establecimiento especializado y se contrató el servicio de manufactura de sellos.

### **Segundo grupo: “Sellos Falsificados”**

Ya teniendo el primer grupo de sellos, se obtuvieron sus respectivas estampas en una hoja Bond y se acudió a un establecimiento especializado en la fabricación de sellos, el cual estuvo ubicado en un lugar diferente al contratado

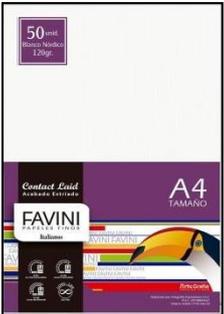
para el primer grupo. En dicho lugar se pidió que este segundo grupo de sellos sea fabricado a partir de las estampas obtenidas del primer grupo de sellos.

## B. Tipo de papel.

Las estampaciones de ambos grupos de sellos fueron realizadas en tres tipos diferentes de papel. Estos tipos de papel son los que se usan más frecuentemente y se diferencian uno del otro en el grosor, gramaje y textura.

Siendo los papeles elegidos:

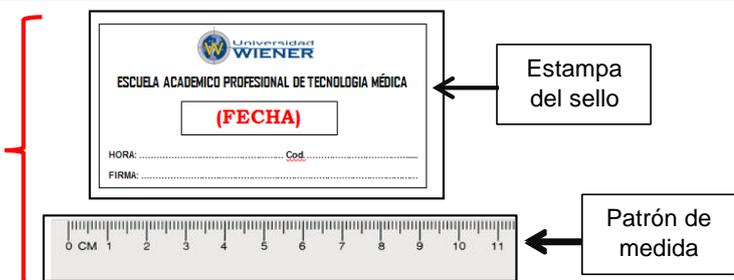
- Papel Bond de 75 g/m<sup>2</sup> (usado en documentos comunes).
- Papel Nórdico blanco de 180 g/m<sup>2</sup> (utilizado para expedir certificados).
- Sobre Manila de 90 g/m<sup>2</sup>.

Papel de 75 g/m <sup>2</sup>		Papel de 180 g/m <sup>2</sup>		Papel de 90 g/m <sup>2</sup>	
					
ESTAMPACIONES					
Primer grupo de Sellos	Segundo grupo de Sellos	Primer grupo de Sellos	Segundo grupo de Sellos	Primer grupo de Sellos	Segundo grupo de Sellos

**CUADRO N° 4.** Las estampaciones de ambos grupos de sellos se realizaron en cada tipo de papel.

## C. Digitalización de las estampas.

Para el análisis morfométrico de las estampas de los sellos es necesario su digitalización, ya que así es posible su análisis con la ayuda del software de análisis morfométrico. Dicha digitalización se logrará fotografiando por separado cada una las estampas realizadas, además, debe de tomarse en cuenta que para conseguir resultados con mayor rigor científico, la fotografía tomada debe estar acompañada de un patrón de medida (en este caso se utilizó una regla), ya que al momento de tomar una fotografía esta toma la imagen real y la reduce a cierta escala, la cual nos pedirá hallar más adelante el software de análisis morfométrico.

CÁMARA	PAPELES					
	Papel de 75 g/m <sup>2</sup>		Papel de 180 g/m <sup>2</sup>		Papel de 90 g/m <sup>2</sup>	
	SELLOS					
	Primer grupo	Segundo Grupo	Primer grupo	Segundo Grupo	Primer grupo	Segundo Grupo
	Sello Automático	Sello de goma	Sello Automático	Sello de goma	Sello Automático	Sello de goma
<p><b>Fotografía</b>  Estampa del sello acompañada de un patrón de medida.</p>						

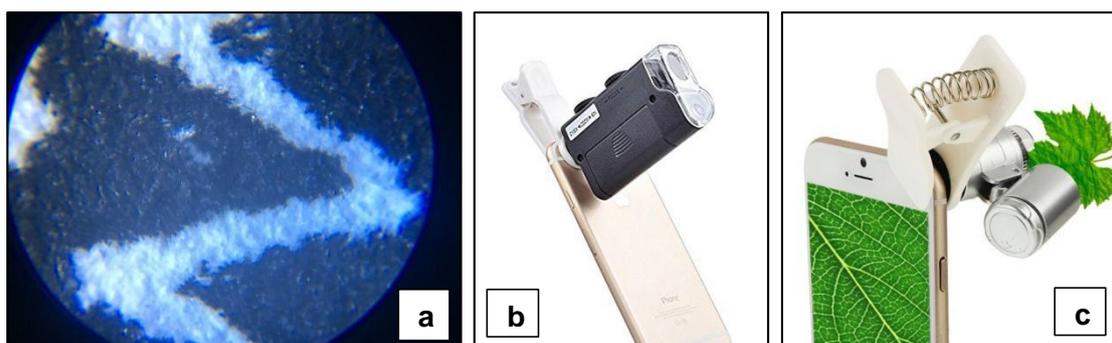
**CUADRO N° 5.** Fotografiado de las estampas por cada juego de sellos, en cada tipo de papel. El fotografiado es acompañado de un patrón de medida el cual ayudara a hallar la escala a la que se encuentra la fotografía.

Con el objetivo de digitalizar las estampas de la mejor manera posible y con una buena calidad de imagen se optó por utilizar un equipo fotográfico profesional (Canon – Eos rebel T3i).

Canon – Eos rebel T3i	Descripción
	<p>Para el fotografiado de las estampas se utilizará una cámara digital profesional full HD, con una lente de 50mm. Con una resolución efectiva de 18 megapíxeles.</p> <p>Con estas especificaciones se asegura la calidad de la imagen.</p>

**CUADRO N° 6.** Descripción del equipo fotográfico utilizado.

De manera complementaria y para la perennización del presente trabajo, se ha utilizado un adaptador en clip con lente de microscopio para teléfono celular con aumentos de 60X-100X. De esta manera se convierte la cámara del celular en un estereoscopio. Se obtuvo buenos resultados, los cuales disminuyen el costo y lo hace más factible para su implementación ya que en relación con el precio de la cámara profesional, esta resulta tener menos costo.



**Figura N°5.** a. Fotografía de un sello en hoja bond tomada con aumento de 100x. b-c. Adaptador en clip con lente de microscopio para teléfono celular.

#### D. Software de análisis morfométrico.

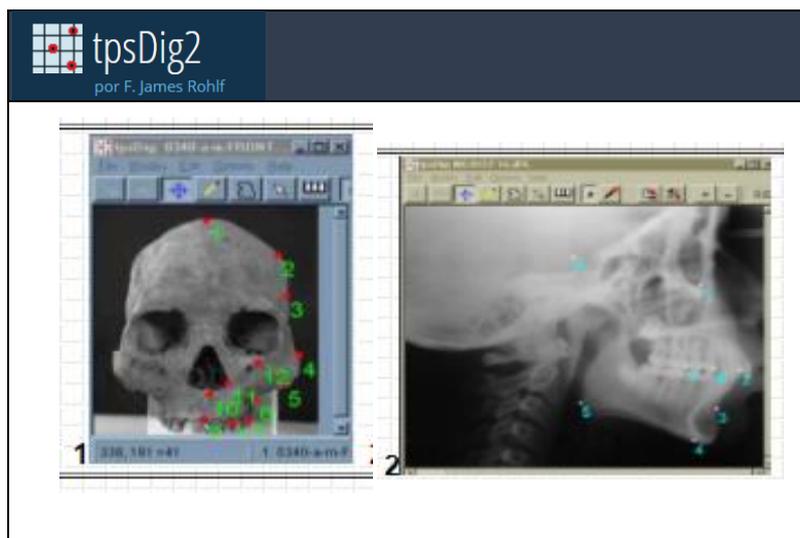
Tps.Dig2 – (v.2.3.2)

Para el presente trabajo se utilizó el software de análisis morfométrico tpsDig2 en su versión 2.3.2, para el análisis morfométrico de las estampas.

Este es un software creado por la Unidad de Ecología Evolutiva de la Universidad del Estado de Nueva York, es un programa de libre acceso disponible en el sitio: <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>.

El propósito de este programa es facilitar el análisis estadístico y morfométrico de datos primarios para hitos anatómicos obtenidos desde imágenes digitalizadas de objetos biológicos, como se muestra en la **figura N° 6**.

El programa también calcula áreas de regiones cerradas, perímetros y distancias lineales.



**FIGURA N° 6.** 1-2. Ejemplo de digitalización de hitos para identificación morfométrica en huesos.

### **E. Medición de Estampas.**

La medición de las estampas se realizó con la ayuda del software de análisis morfométrico Tps.Dig2 y los datos producto de dicha medición fueron recopilados dentro de un instrumento de recolección de datos.

Cabe recalcar que antes de proceder con cualquier medición dentro del software de análisis morfométrico, este nos pedirá hallar la escala a la que se encuentra la fotografía que se va a analizar. Sin este paso previo la medición que se realice a cualquier fotografía de las diferentes estampas será desproporcionada e irreal y por ende invalidaría cualquier resultado.

Con la finalidad de poder comparar posteriormente las estampas obtenidas de ambos grupos de sellos, se han fijado puntos de medición en común (Hitos). Dichos puntos de medición abarcan longitudes, distancias y ángulos, los cuales pertenecen tanto al perímetro de la estampa (línea que delimita al sello), como los elementos de su interior (letras, números, logos, puntos, etc.)

Los puntos de medición elegidos en en las estampas se agruparon de la siguiente manera:

- 1. Medición de las estructuras en las estampas.**
- 2. Medición de letras y números.**

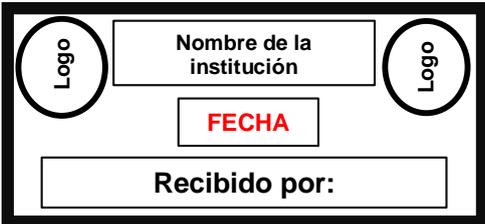
### **1. Medición de las estructuras en las estampas.**

Se ha establecido puntos de medición (Hitos) los cuales serán aplicables para ambos grupos de sello (Sellos originales y falsificados) con la finalidad de poder enfrentar los resultados y encontrar diferencias relevantes.

Para este caso se toma en cuenta tanto el perímetro de la estampa (línea que delimita la estampa), la línea Punteada de la firma, las distancias entre estructuras y los logos en su interior.

Ya que los sellos N° 1, 2 y 3 comparten un diseño similar, se han designado

puntos de medición que son comunes en los tres diseños de sello y que servirán para la medición de los sellos.

Sello N°1	Sello N°2	Sello N°3
<b>Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses</b>	<b>Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses</b>	<b>Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses</b>
		
		

**CUADRO N° 8.** Los tres sellos comparten un diseño similar

A continuación se detalla los puntos de medición seleccionados para la medición de las estructuras en las estampas, según los sellos.

### 1.1. Puntos de medición para los Sellos.

Ya que los sellos de la Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses (**Sellos N°1**), la Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses (**Sellos N°2**) y la Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses (**Sellos N°3**) comparte diseños muy similares, contarán con un mismo esquema de medición, el cual se puede ver graficado con mayor detalle en el **anexo N°3**.

Se han definido los siguientes puntos de medición, los cuales abarcarán al perímetro de la estampa (línea que delimita al sello), línea punteada de la firma, distancias y logos. A continuación se presenta un cuadro detallando los puntos de medición designados.

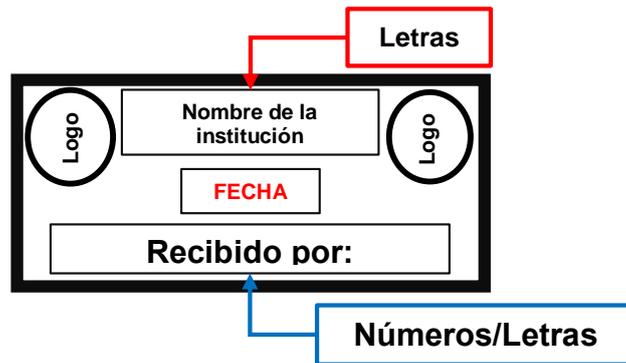
<b>PUNTOS DE MEDICION</b>	
<b>LONGITUDES</b>	
<b>PERÍMETRO DE LA ESTAMPA</b>	
<b>Lado A</b>	Alto del lado izquierdo
<b>Ancho A</b>	Ancho del lado izquierdo
<b>Lado B</b>	Alto del lado inferior
<b>Ancho B</b>	Ancho del lado inferior
<b>Pe.</b>	Perímetro del sello.
<b>LOGOS</b>	
<b>L1</b>	Diámetro Mayor del Logo Izquierdo
<b>L2</b>	Diámetro Menor del Logo Izquierdo
<b>R1</b>	Diámetro Mayor del Logo Derecho
<b>R2</b>	Diámetro Menor del Logo Derecho
<b>LINEAS PUNTEADAS</b>	
<b>Dm.</b>	Diámetro Promedio de los Puntos
<b>N°</b>	Número de Puntos
<b>Tm</b>	Tamaño Total de la línea
<b>DISTANCIAS</b>	
<b>PUNTOS DE DISTANCIA</b>	
<b>P1</b>	Distancia entre Puntos de la Línea punteada
<b>D1</b>	Distancia entre logos 1
<b>D2</b>	Distancia entre logos 2
<b>D3</b>	Distancia entre logos 3
<b>D4</b>	Distancia entre logos 4
<b>D5</b>	Distancia entre logo y línea del perímetro Izquierda
<b>D6</b>	Distancia entre logo y línea del perímetro Derecha

**CUADRO N° 9.** Punto de medición asignados para los sellos N°1, N°2 y N°3.

## **2. Medición de números y letras.**

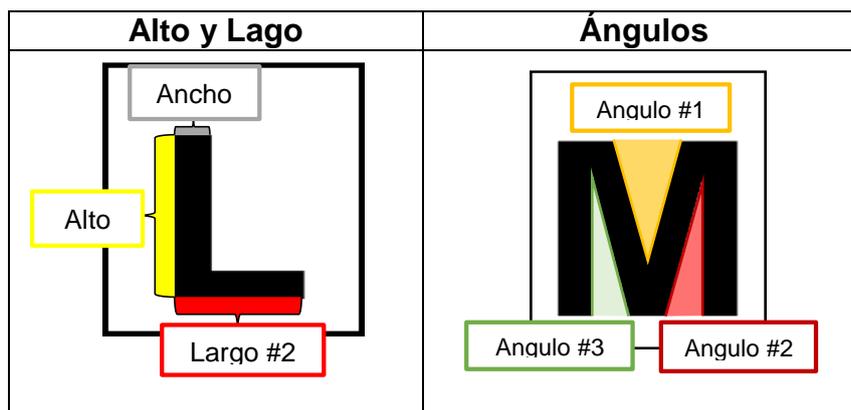
Dentro del diseño de los sellos encontramos nombres de cada una de las instituciones a las que pertenecen así como también un espacio específico para la fecha. En donde, se midieron las letras ubicadas en los nombres de las instituciones y los números en las fechas. Además se consideró los siguientes puntos de medición:

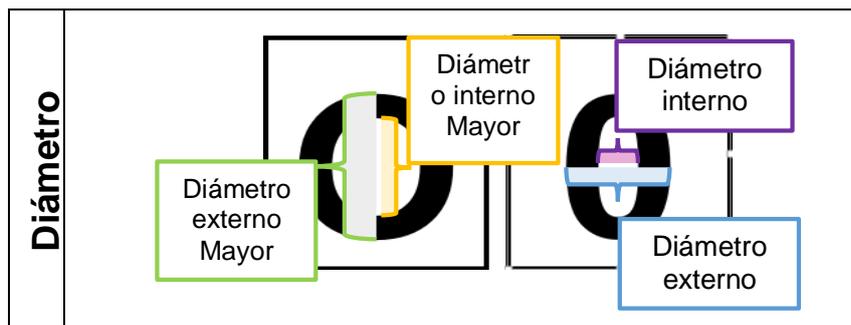
- Alto
- Largo
- Ángulos
- Diámetro externo Mayor y menor
- Diámetro interno Mayor y menor



**Figura N°7.** Ubicación de las letras y números a analizar.

Estas dimensiones no se aplicaron a todas las letras y números ya que variaran dependiendo la forma que tomen estas mismas. A continuación se muestra una representación de cómo se harán las mediciones de dichas dimensiones en algunas de las letras y números.





**FIGURA N° 8.** Representación gráfica de las dimensiones medidas aplicadas a las letras y números.

Como se mencionó anteriormente las letras y números presentes en los sellos utilizados fueron tomados de:

- I. **Nombres de las Instituciones.**
- II. **Fechas.**

**I. Nombres de las Instituciones. (Letras)**

Las letras que componen los nombres de las instituciones presentes en cada estampa fueron tomadas para su análisis y se decidió trabajar con diferentes letras eligiéndolas con la finalidad de no repetir la letra con la que se trabaje. Por este motivo se eligieron las letras para cada sello de la siguiente manera:

Sellos	Letras elegidas																
<b>Sello N°1</b>																	
Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses	S	O	C	I	E	D	A	T	C	N	L	G	M	F	R	S	-

<b>Sello N°2</b>																		
Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos	S	O	C	I	E	D	A	T	C	N	L	G	M	F	R	S	-	
<b>Sello N°3</b>																		
Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses	S	O	C	I	E	D	A	T	C	N	L	G	M	F	R	S	H	

**CUADRO N° 10.** Letras elegidas por cada sello para su análisis.

Luego de elegir las letras, se determinó los puntos de medición que se aplicarán a cada una de dichas letras. A continuación se detalla dichos puntos para cada una de las letras.

Letra	Alto	Largo	Ancho	Diámetro Mayor	Diámetro Menor	Diámetro Interno Mayor	Diámetro Interno Menor
I	✓		✓				
U	✓	✓	✓				
T	✓	✓	✓				
D	✓	✓	✓				
M	✓	✓	✓				
N	✓	✓	✓				
L	✓	✓	✓				
G	✓	✓	✓				
S	✓	✓	✓				
R	✓	✓	✓				
F	✓	✓	✓				
A	✓	✓	✓				
E	✓	✓	✓				
C			✓	✓	✓	✓	✓
O			✓	✓	✓	✓	✓
H	✓	✓	✓				
P	✓	✓	✓				

**CUADRO N° 11.** Elección de las dimensiones aplicadas a cada una de las letras en los nombres de las instituciones.

## II. Fechas. (Letras y Números)

Para las letras y números presentes en la fecha se analizarán cada una de ellas, de la misma manera que se hizo para las letras de los nombres de instituciones.

La fecha para todas las estampas será la misma y en el formato: dd/mm/AA.

La fecha elegida fue: **06 JUN 2017**

Núm./ Letras	Alto	Largo	Diámetro Mayor	Diámetro Menor	Diámetro Interno Mayor	Diámetro Interno Menor
J	✓	✓				
U	✓	✓				
N	✓	✓				
6	✓	✓				
2	✓	✓				
0	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1	✓	✓				
7	✓	✓				

**CUADRO N° 12.** Elección de las dimensiones aplicadas a cada una de los números y letras de la fecha.

### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Se elaboró una ficha de recolección de datos utilizando el programa Microsoft Excel, en donde se tomó en cuenta las mediciones de longitudes y distancias de las diferentes formas que componen la matriz del sello.

La recolección se logra mediante el uso de este instrumento que fue diseñado a partir de las especificaciones dadas en la “Guía de elaboración y validación de instrumentos de evaluación de competencias profesionales”, elaborado por la DEC-CONEAU en el 2012. El diseño de la ficha de recolección es mostrado en el **ANEXO N°7**.

### **3.5. Plan de Procesamiento y análisis de datos.**

Los datos utilizados para el análisis corresponden a un conjunto de hitos representativos de una forma. Un hito corresponde a un punto del espacio que tiene un nombre y fueron definidos por el operador. Se procederá a calcular los promedios de medida por cada diseño de sello en cada tipo de papel, tabulando los datos en tablas de frecuencias y gráficos de barras o circular según sea la naturaleza de los resultados.

### **3.6. Aspectos éticos.**

Según el Código de Ética de Tecnólogos médicos en el **artículo 63°**: “El Tecnólogo Médico que realice investigación con seres humanos, debe considerar el consentimiento informado de la(s) persona(s) que serán sujetas de investigación, así como cumplir con los preceptos de la Declaración de Helsinki (junio de 1914) y sus posteriores modificaciones.”

En vista que en el presente trabajo no realizará investigación con seres humanos, ni con material humano o información identificable no se realizará el consentimiento informado. Sin embargo, cabe resaltar que los sellos utilizados en el presente trabajo fueron creados con fines científicos tratando de simular de

manera ex profesa un acto de falsificación. Además, cabe resaltar que el presente trabajo será realizado con el cuidado y responsabilidad del caso.

## **CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION.**

### **4.3. RESULTADO.**

#### **TABLA N°1**

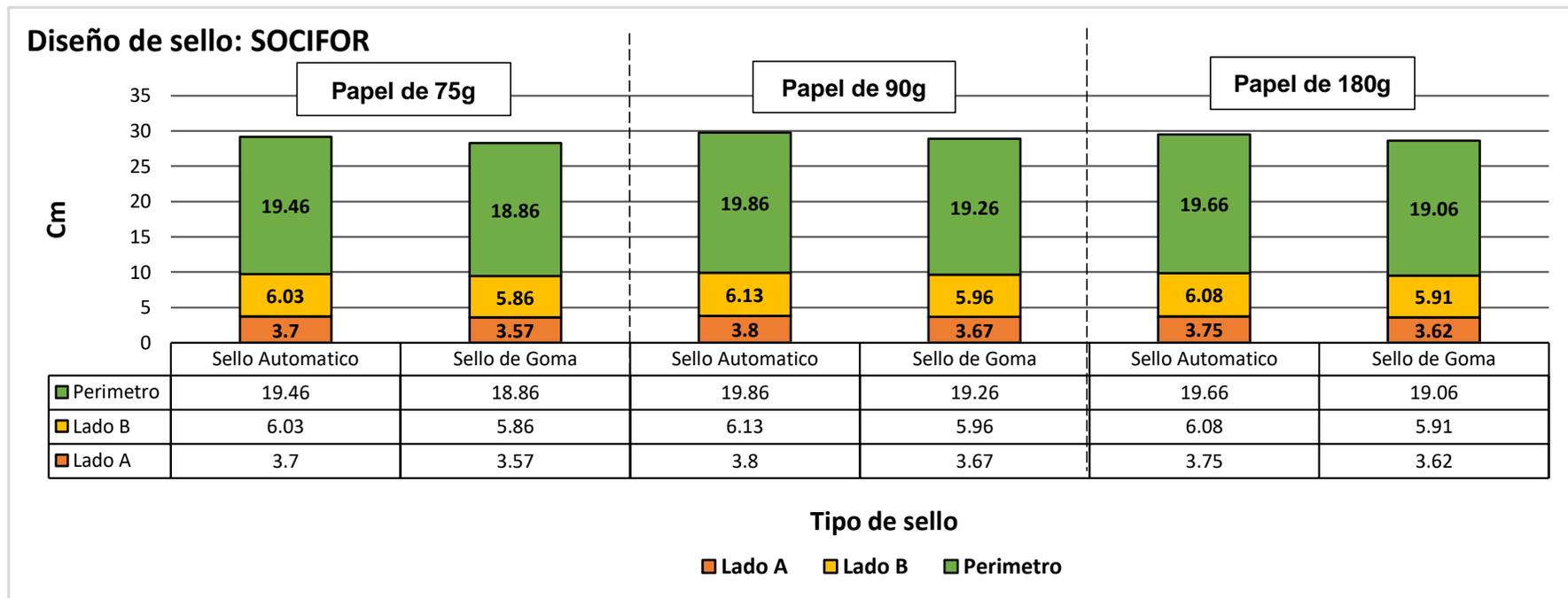
Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCIFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.

<b>Diseño de Sello: SOCIFOR</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ESTAMPADO</b>	<b>ASPECTO A EVALUAR</b>

<b>TIPO DE SELLO</b>	<b>Tipo de papel</b>	<b>Lado A</b>	<b>Lado B</b>	<b>Perímetro del sello 2*(A+B)</b>
<b>AUTOMATICO</b>	<b>Papel de 75g (Bond)</b>	3.70	6.03	19.46
	<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>	3.80	6.13	19.86
	<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>	3.75	6.08	19.66
<b>DE GOMA</b>	<b>Papel de 75g (Bond)</b>	3.57	5.86	18.86
	<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>	3.67	5.96	19.26
	<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>	3.62	5.91	19.06

## GRAFICO N°1

Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCIFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.



**En la Tabla y Gráfica N°1.** Se observa diferencias entre las estampas obtenidas en los diferentes tipos de papel, por cada tipo de sello. Las estampas obtenidas en el papel de 90g sobresale de los demás por tener una diferencia mayor en las mediciones hechas al perímetro de dicha estampa.-

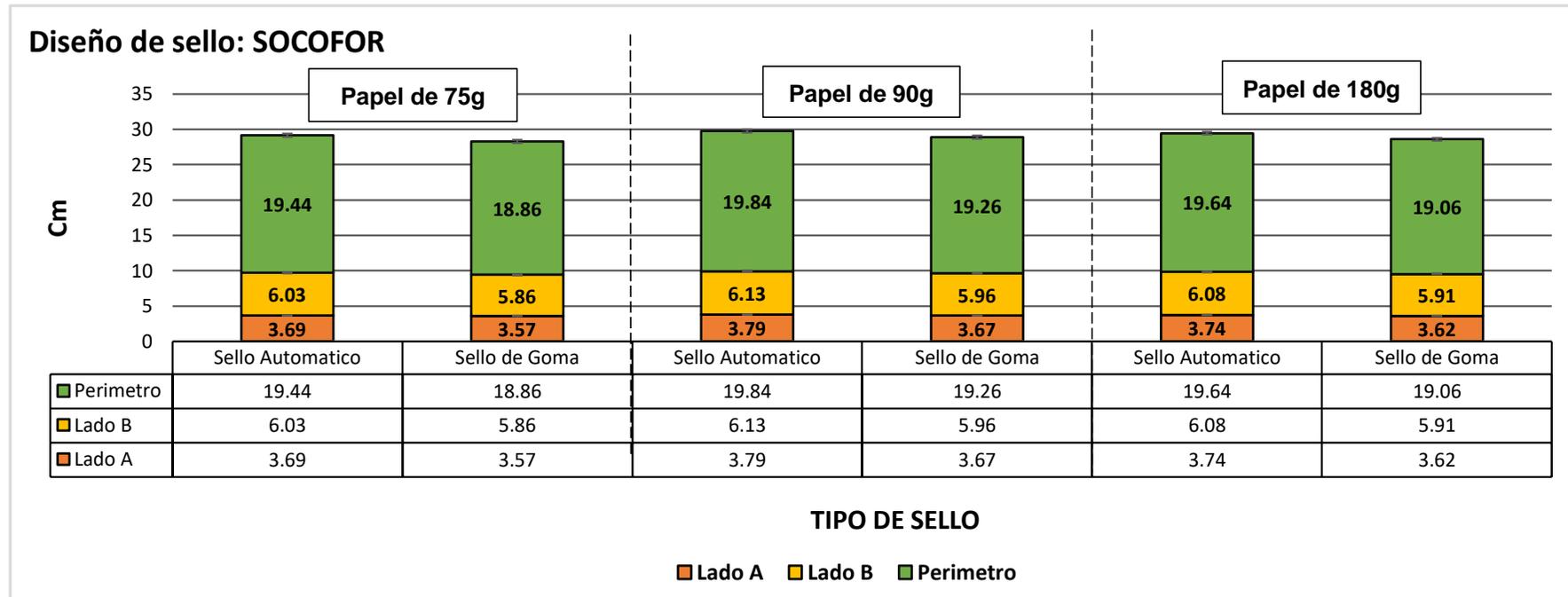
**TABLA N°2**

Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCOFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.

<b>Diseño del Sello: SOCOFOR</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ESTAMPADO</b>		<b>ASPECTO A EVALUAR</b>		
<b>TIPO DE SELLO</b>	<b>Tipo de papel</b>	<b>Lado A</b>	<b>Lado B</b>	<b>Perímetro del sello <math>2*(A+B)</math></b>
<b>AUTOMATICO</b>	<b>Papel de 75g (Bond)</b>	3.69	6.03	19.44
	<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>	3.79	6.13	19.84
	<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>	3.74	6.08	19.64
<b>DE GOMA</b>	<b>Papel de 75g (Bond)</b>	3.57	5.86	18.86
	<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>	3.67	5.96	19.26
	<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>	3.62	5.91	19.06

## GRAFICO N°2

Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCOFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.



**En la Tabla y Gráfica N°2.** Se observa diferencias entre las estampas obtenidas en los diferentes tipos de papel, por cada tipo de sello. Las estampas obtenidas en el papel de 90g sobresale de los demás por tener una diferencia mayor en las mediciones hechas al perímetro de dicha estampa.

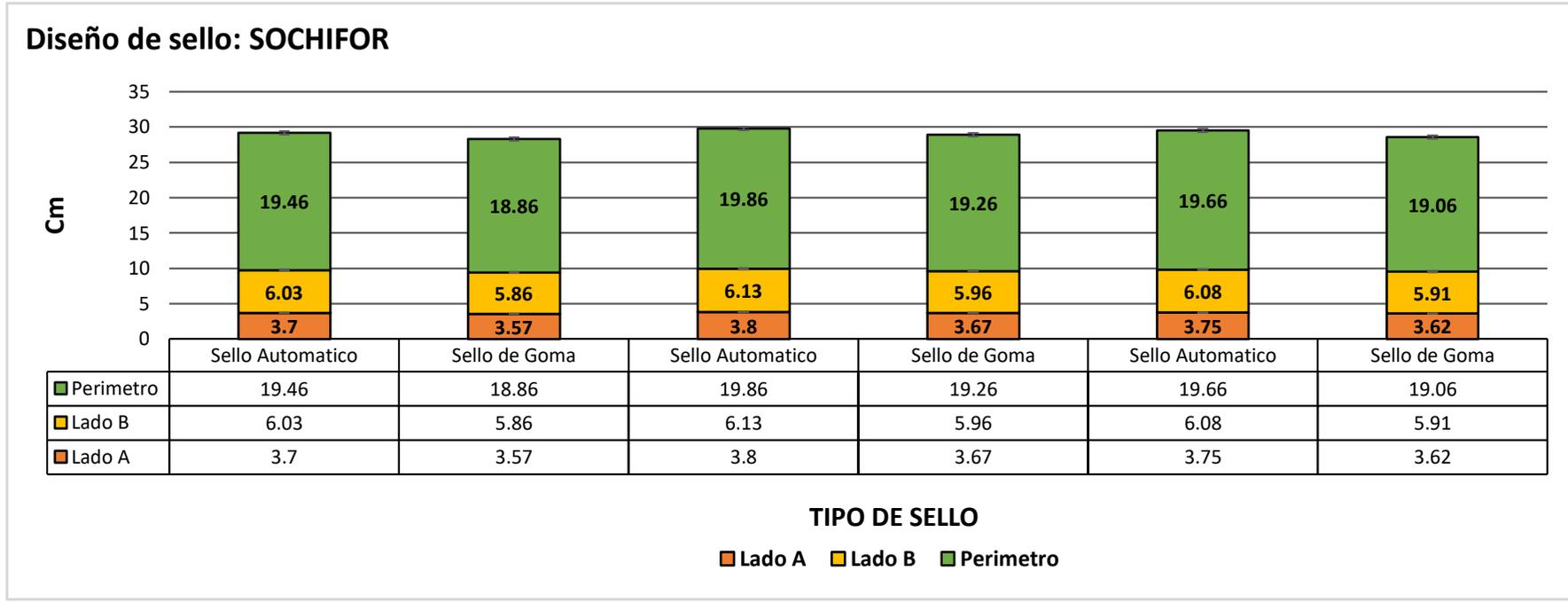
**TABLA N°3**

Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCHIFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.

<b>Diseño del Sello: SOCHIFOR</b>				
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ESTAMPADO</b>		<b>ASPECTO A EVALUAR</b>		
<b>TIPO DE SELLO</b>	<b>Tipo de papel</b>	<b>Lado A</b>	<b>Lado B</b>	<b>Perímetro del sello <math>2*(A+B)</math></b>
<b>AUTOMATICO</b>	<b>Papel de 75g (Bond)</b>	3.70	6.03	19.46
	<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>	3.80	6.13	19.86
	<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>	3.75	6.08	19.66
<b>DE GOMA</b>	<b>Papel de 75g (Bond)</b>	3.57	5.86	18.86
	<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>	3.67	5.96	19.26
	<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>	3.62	5.91	19.06

### GRAFICO N°3

Cálculo del perímetro en las estampas del sello de la Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses (SOCHIFOR), obtenidas a partir de cada tipo de sello en los diferentes tipos de papel.



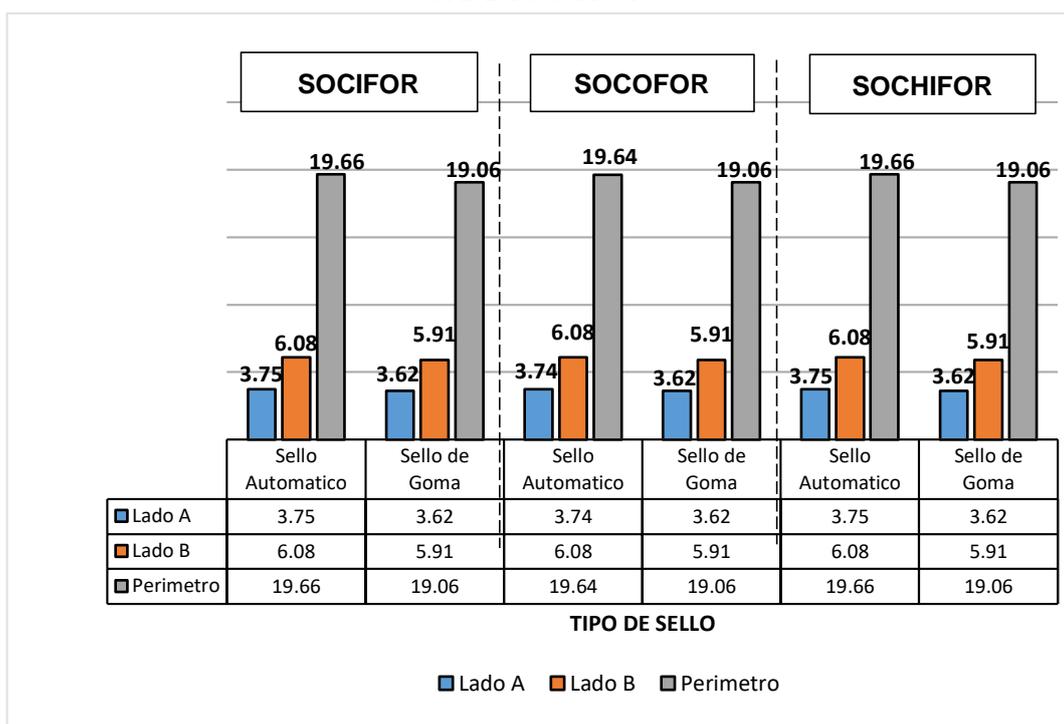
**En la Tabla y Gráfica N°3.** Se observa diferencias entre las estampas obtenidas en los diferentes tipos de papel, por cada tipo de sello. Las estampas obtenidas en el papel de 90g sobresale de los demás por tener una diferencia mayor en las mediciones hechas al perímetro de dicha estampa

**TABLA N° 4**

Comparación de las mediciones hechas al perímetro y las longitudes en los lados A y B, entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño de cada sello.

Cm Tipo de sello	SOCIFOR		SOCOFOR		SOCHIFOR	
	AUTOMÁTICO	DE GOMA	AUTOMÁTICO	DE GOMA	AUTOMÁTICO	DE GOMA
<b>Lado A</b>	3.75	3.62	3.74	3.62	3.75	3.62
<b>Lado B</b>	6.08	5.91	6.08	5.91	6.08	5.91
<b>Perímetro del sello</b>	19.66	19.06	19.64	19.06	19.66	19.06

**GRAFICO N° 4**



**En la Tabla y Gráfica N°4:** Se observa que entre las estampas del sello automático y de goma hay una diferencia entre las mediciones de los perímetros y los lados "A" y "B". De tal forma que para los sellos de la **SOCIFOR** hay una diferencia entre los lados "A" es de 0.13cm, entre los lados "B" es de 0.17cm y entre los perímetros es de 0.60 cm. Para los sellos de la **SOCOFOR** hay una diferencia entre los lados "A" es de 0.12 cm, entre los lados "B" es de 0,17 cm y entre los perímetros es de 0.58 cm. Para el sello de la **SOCHIFOR** hay una diferencia entre los lados "A" es de 0.13 cm, entre los lados "B" es de 0,17cm y entre los perímetros es de 0.60 cm.

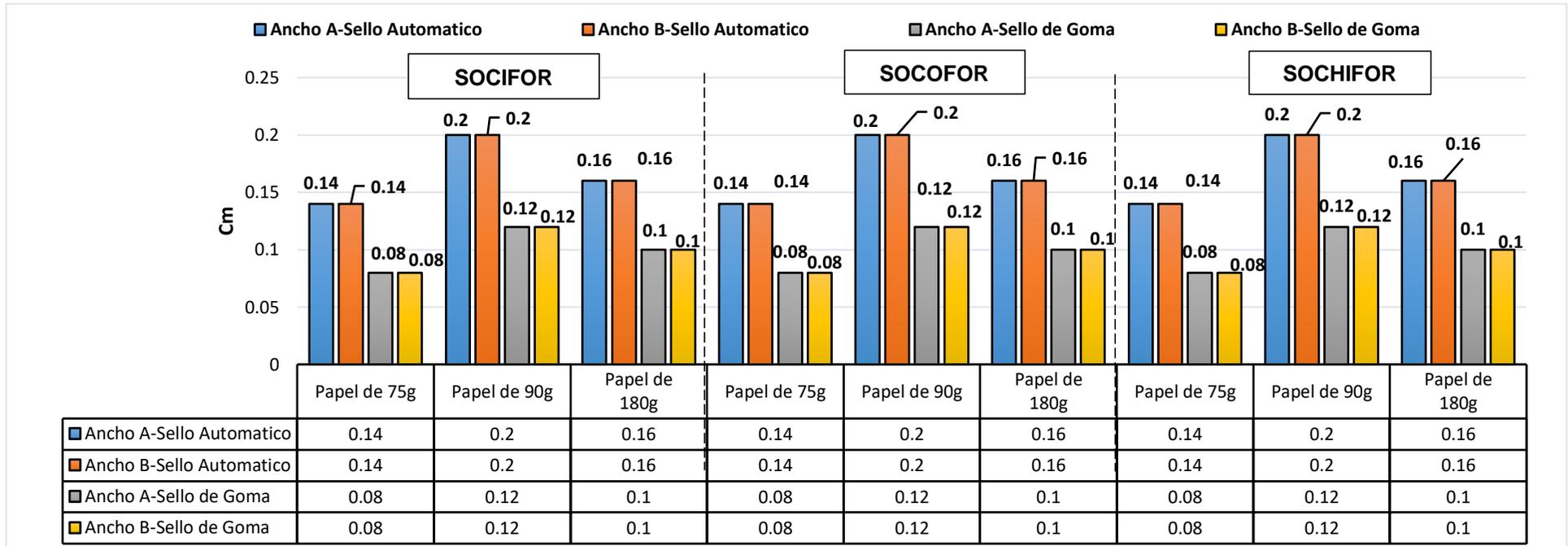
**TABLA N° 5**

Comparación en las mediciones de los anchos A y anchos B, entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño del sello y el tipo de papel.

Características del estampado		SELLO AUTOMATICO		SELLO DE GOMA	
Tipo de papel	Diseño del sello	Ancho A	Ancho B	Ancho A	Ancho B
Papel de 75g (Bond)	SOCIFOR	0.14	0.14	0.08	0.08
Papel de 90g (Sobre Manila)		0.20	0.20	0.12	0.12
Papel de 180g (Nórdico)		0.16	0.16	0.10	0.10
Papel de 75g (Bond)	SOCOFOR	0.14	0.14	0.08	0.08
Papel de 90g (Sobre Manila)		0.20	0.20	0.12	0.12
Papel de 180g (Nórdico)		0.16	0.16	0.10	0.10
Papel de 75g (Bond)	SOCHIFOR	0.14	0.14	0.08	0.08
Papel de 90g (Sobre Manila)		0.20	0.20	0.12	0.12
Papel de 180g (Nórdico)		0.16	0.16	0.10	0.10

### GRAFICO N° 5

Comparación en las mediciones de los anchos A y anchos B, entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño del sello y el tipo de papel.



**En la Tabla y Gráfica N°5:** Se observa que entre las estampas del sello automático y de goma hay una diferencia entre las mediciones del ancho A y ancho B, correspondiente a la línea perimétrica del sello. De tal forma que para los sellos de la **SOCIFOR**, **SOCOFOR** y **SOCHIFOR** hay una diferencia entre los anchos “A” en el papel de 75g de 0.06cm, de 0.08cm en el papel de 90g y de 0.06cm en el papel de 180g. En cuanto al ancho “B” hay una diferencia de 0.06cm en el papel de 75g, de 0.08cm en el papel de 90g y de 0.06cm en el papel de 180g.

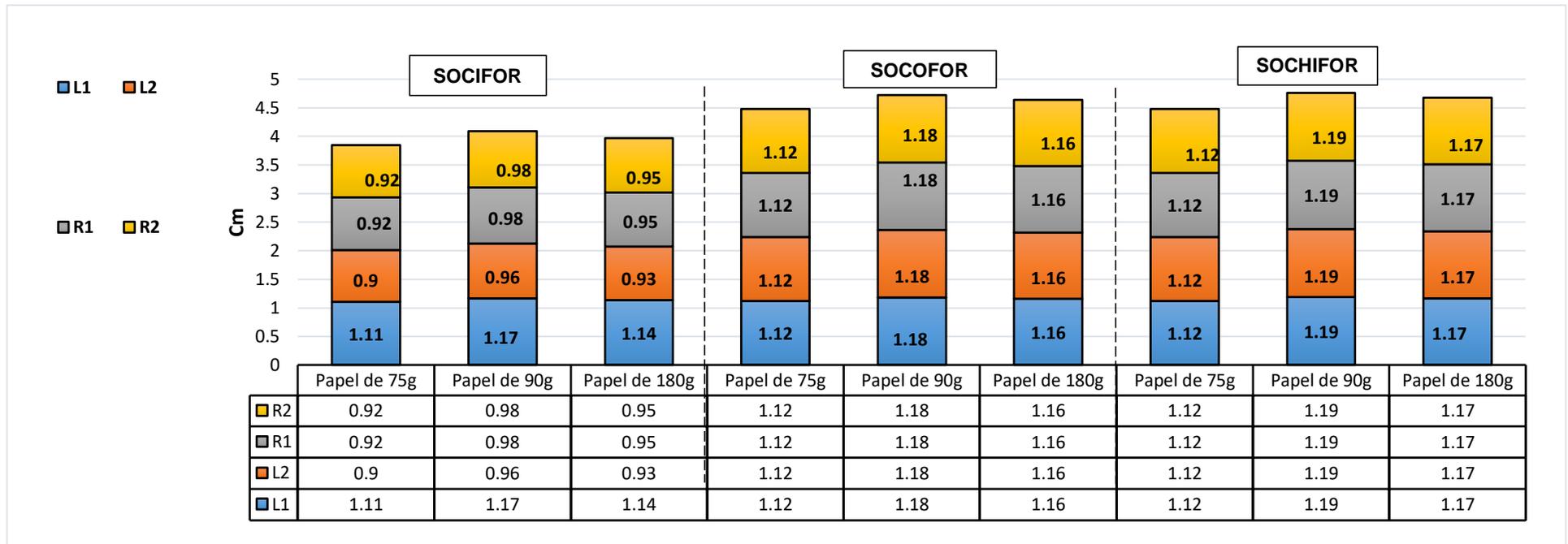
**TABLA N° 6**

Medición de las longitudes L1, L2, R1 Y R2 correspondientes a los logos de las estampas obtenidas a partir del sello de tipo automático en los diferentes tipos de papel.

<b>SELLO AUTOMÁTICO</b>					
<b>Características del estampado</b>		<b>ASPECTO A EVALUAR</b>			
		<b>LOGOS (*)</b>			
		<b>Logo 1</b>		<b>Logo 2</b>	
<b>Tipo de papel</b>	<b>Diseño del sello</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>
<b>Papel de 75g (Bond)</b>	<b>SOCIFOR</b>	1.11	0.90	0.92	0.92
<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>		1.17	0.96	0.98	0.98
<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>		1.14	0.93	0.95	0.95
<b>Papel de 75g (Bond)</b>	<b>SOCOFOR</b>	1.12	1.12	1.12	1.12
<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>		1.18	1.18	1.18	1.18
<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>		1.16	1.16	1.16	1.16
<b>Papel de 75g (Bond)</b>	<b>SOCHIFOR</b>	1.12	1.12	1.12	1.12
<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>		1.19	1.19	1.19	1.19
<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>		1.16	1.16	1.16	1.16

**GRAFICO N° 6**

Medición de las longitudes L1, L2, R1 Y R2 correspondientes a los logos de las estampas obtenidas a partir del sello de tipo automático en los diferentes tipos de papel.



**En la Tabla y Gráfica N°6:** Se observa que entre las estampas del sello automático obtenidas en los diferentes tipos de papel hay diferencias entre las mediciones de los puntos L1,L2,R1 y R2, correspondiente a los logos de dichos sellos.

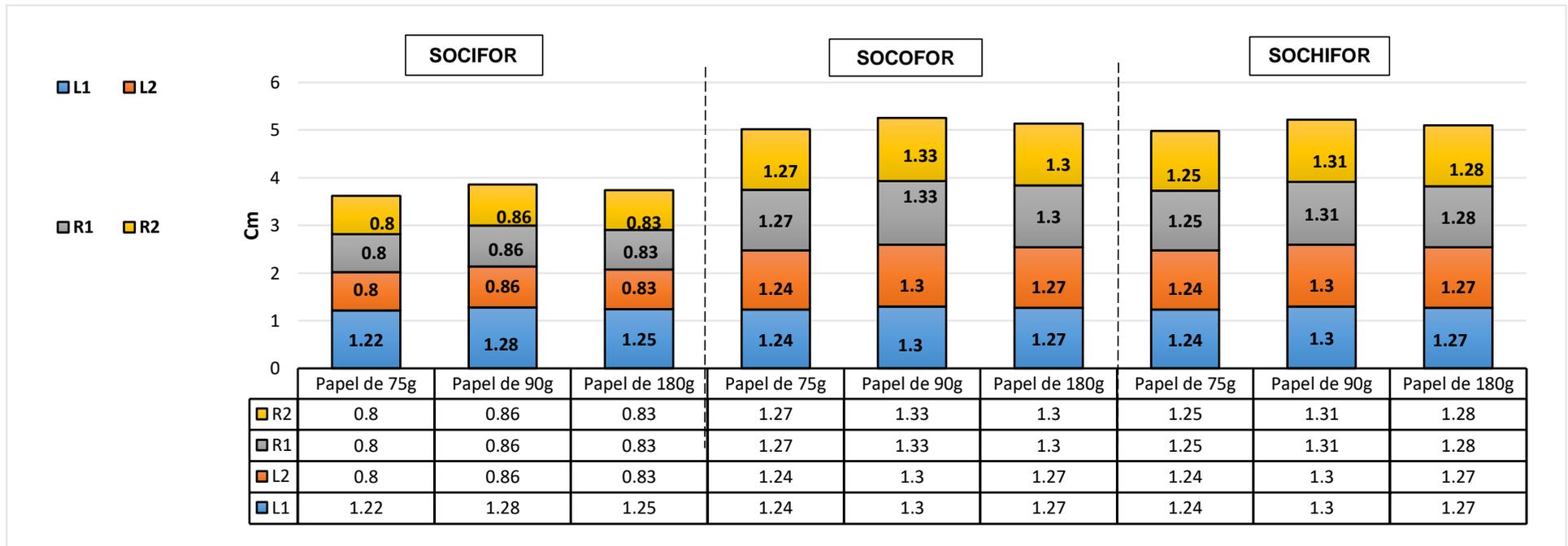
**TABLA N° 7**

Medición de las longitudes L1, L2, R1 Y R2 correspondientes a los logos de las estampas obtenidas a partir del sello de goma en los diferentes tipos de papel.

<b>SELLO DE GOMA</b>					
<b>Características del estampado</b>		<b>ASPECTO A EVALUAR</b>			
		<b>LOGOS (*)</b>			
		<b>Logo 1</b>		<b>Logo 2</b>	
<b>Tipo de papel</b>	<b>Diseño del sello</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>
<b>Papel de 75g (Bond)</b>	<b>SOCIFOR</b>	1.22	0.80	0.80	0.80
<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>		1.28	0.86	0.86	0.86
<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>		1.25	0.83	0.83	0.83
<b>Papel de 75g (Bond)</b>	<b>SOCIFOR</b>	1.24	1.24	1.27	1.27
<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>		1.30	1.30	1.33	1.33
<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>		1.27	1.27	1.30	1.30
<b>Papel de 75g (Bond)</b>	<b>SOCHIFOR</b>	1.24	1.24	1.25	1.25
<b>Papel de 90g (Sobre Manila)</b>		1.30	1.30	1.31	1.31
<b>Papel de 180g (Nórdico)</b>		1.27	1.27	1.28	1.28

### GRAFICO N° 7

Medición de las longitudes L1, L2, R1 Y R2 correspondientes a los logos de las estampas obtenidas a partir del sello de goma en los diferentes tipos de papel.



En la Tabla y Gráfico N° 7. Se observa que entre las estampas del sello automático obtenidas en los diferentes tipos de papel hay diferencias entre las mediciones de los puntos L1,L2,R1 y R2, correspondiente a los logos de dichos sellos.

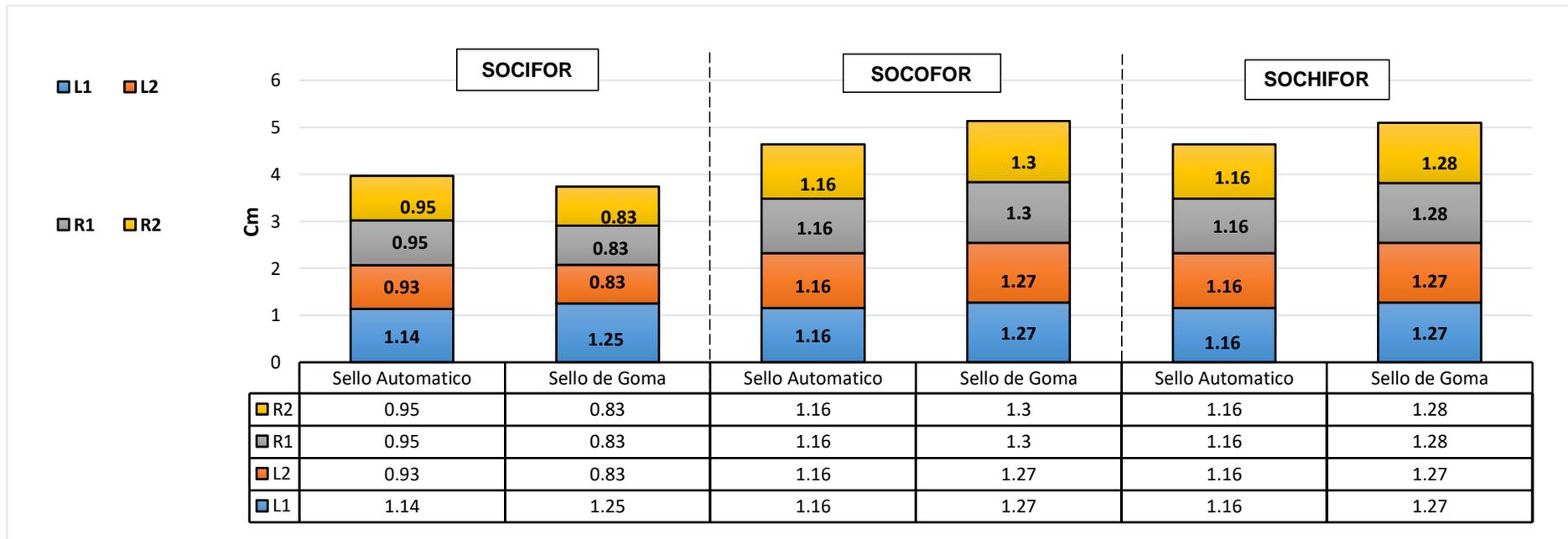
**TABLA N° 8**

Comparación de las mediciones de los logos en los puntos L1, L2, R1 y R2 entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño.

<b>TIPO DE SELLO</b>	<b>SELLO AUTOMÁTICO</b>				<b>SELLO DE GOMA</b>			
	<b>LOGOS</b>				<b>LOGOS</b>			
	<b>Logo 1</b>		<b>Logo 2</b>		<b>Logo 1</b>		<b>Logo 2</b>	
	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>
<b>SOCIFOR</b>	1.14	0.93	0.95	0.95	1.25	0.83	0.83	0.83
<b>SOCOFOR</b>	1.16	1.16	1.16	1.16	1.27	1.27	1.30	1.30
<b>SOCHIFOR</b>	1.16	1.16	1.16	1.16	1.27	1.27	1.28	1.28

### GRAFICO N° 8

Comparación de las mediciones de longitudes de los logos en los puntos L1, L2, R1 y R2 entre las estampas del sello automático y sello de goma según el diseño.



**En la Tabla y Grafica N°8:** Se observa que entre las estampas del sello automático y de goma hay diferencias entre los puntos de medición L1, L2, R1 y R2, correspondiente a los logos de cada sello. De tal forma que para los sellos de la **SOCIFOR**, hay una diferencia entre los puntos L1 de 0.11cm, de 0.10cm entre los puntos L2, de 0.12cm entre los puntos R1 y de 0.12cm entre los puntos R2. En cuanto a los sellos de la **SOCOFOR** hay una diferencia entre los puntos L1 de 0.11cm, de 0.11cm entre los puntos L2, de 0.14cm entre los puntos R1 y de 0.14cm entre los puntos R2. Finalmente para los sellos de la **SOCHIFOR** hay una diferencia entre los puntos L1 de 0.11cm, de 0.11cm entre los puntos L2, de 0.12cm entre los puntos R1 y de 0.12cm entre los puntos R2.

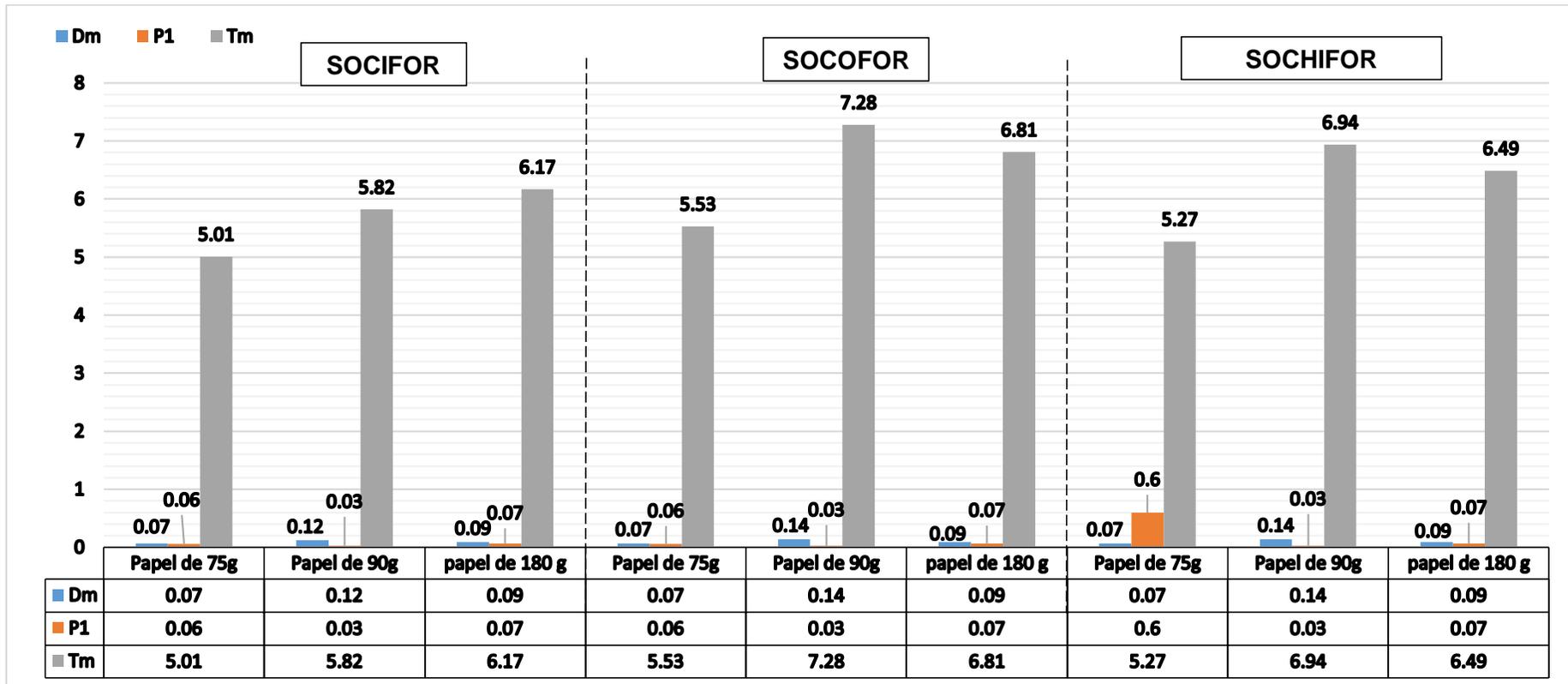
**TABLA N°9**

Medición de longitudes, número y distancias correspondientes a las líneas punteadas para las firmas, en estampas del sello automático según el tipo de papel.

<b>SELLO AUTOMÁTICO</b>					
<b>Características del estampado</b>		<b>ASPECTO A EVALUAR</b>			
		<b>LÍNEAS PUNTEADAS DE FIRMA</b>			
<b>Tipo de papel</b>	<b>Diseño del sello</b>	<b>Diámetro del Punto (Dm)</b>	<b>Número de Puntos (N°)</b>	<b>Tamaño Total de la Línea (Tm)</b>	<b>Distancia entre los puntos (P1)</b>
Papel de 75g (Bond)	<b>SOCIFOR</b>	0.07	39	5.01	0.06
Papel de 90g (Sobre Manila)		0.12	39	5.82	0.03
Papel de 180g (Nórdico)		0.09	39	6.17	0.07
	<b>Prom.</b>	<b>0.09</b>	<b>39</b>	<b>5.67</b>	<b>0.05</b>
Papel de 75g (Bond)	<b>SOCOFOR</b>	0.07	43	5.53	0.06
Papel de 90g (Sobre Manila)		0.14	43	7.28	0.03
Papel de 180g (Nórdico)		0.09	43	6.81	0.07
	<b>Prom.</b>	<b>0.10</b>	<b>43</b>	<b>6.54</b>	<b>0.05</b>
Papel de 75g (Bond)	<b>SOCHIFOR</b>	0.07	41	5.27	0.06
Papel de 90g (Sobre Manila)		0.14	41	6.94	0.03
Papel de 180g (Nórdico)		0.09	41	6.49	0.07
	<b>Prom.</b>	<b>0.10</b>	<b>41</b>	<b>6.23</b>	<b>0.05</b>

### GRAFICO N°9

Medición de longitudes, número y distancias correspondientes a las líneas punteadas para las firmas, en estampas del sello automático según el tipo de papel.



En la Tabla y Grafica N°9: Se observa que en los puntos Dm, P1, y Tm no presentan variaciones significativas relacionadas al uso de diferentes tipos de papel. Sin embargo se puede ver la variación entre los números de puntos en cada tipo de sello.

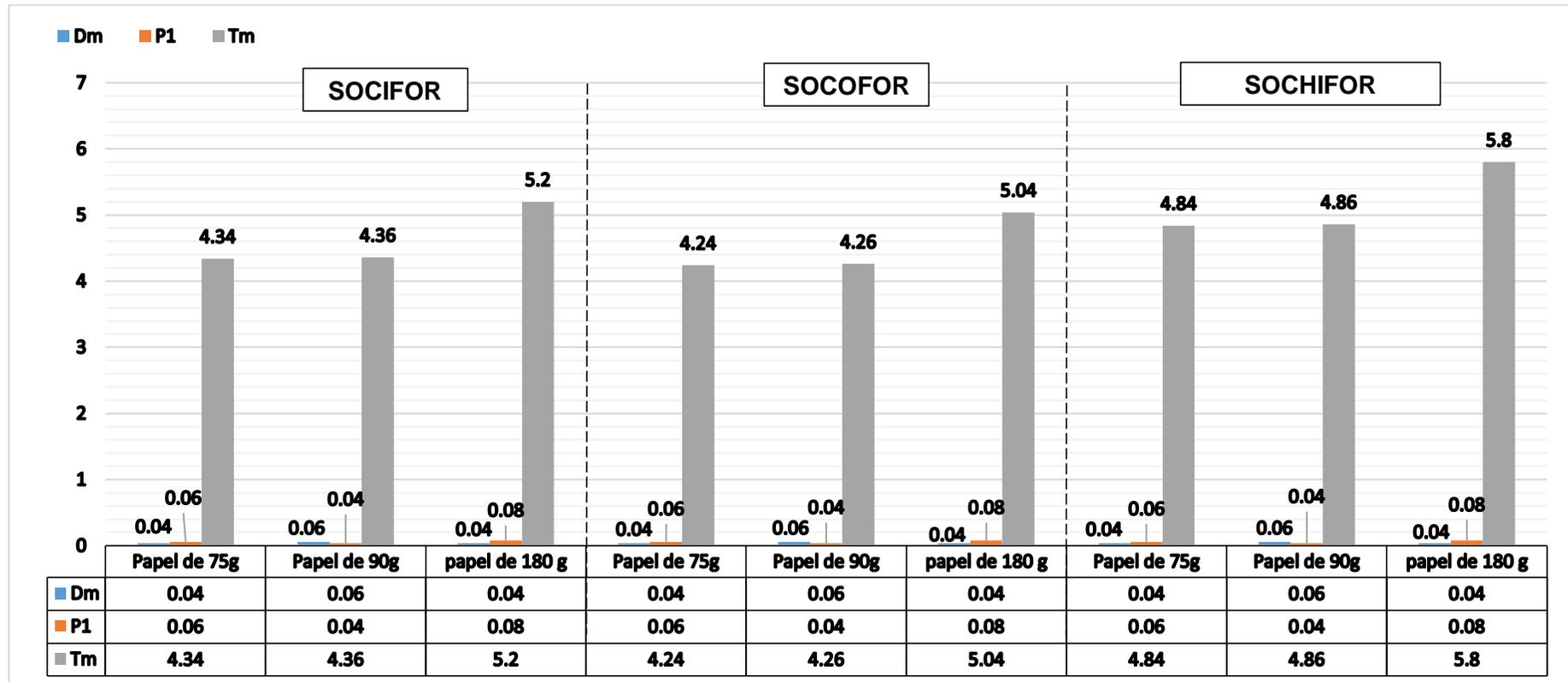
**TABLA N°10**

Medición de longitudes, número y distancias correspondientes a las líneas punteadas para las firmas, en estampas del sello de goma según el tipo de papel.

<b>SELLO DE GOMA</b>					
<b>Características del estampado</b>		<b>ASPECTO A EVALUAR</b>			
		<b>LÍNEAS PUNTEADAS DE FIRMA</b>			
<b>Tipo de papel</b>	<b>Diseño del sello</b>	<b>Diámetro del Punto (Dm)</b>	<b>Número de Puntos (N°)</b>	<b>Tamaño Total de la Línea (Tm)</b>	<b>Distancia entre los puntos (P1)</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCIFOR</b>	0.04	44	4.34	0.06
<b>Papel Nórdico</b>		0.06	44	4.36	0.04
<b>Sobre Manila</b>		0.04	44	5.20	0.08
	<b>Prom.</b>	<b>0.05</b>	<b>44</b>	<b>4.63</b>	<b>0.06</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCOFOR</b>	0.04	43	4.24	0.06
<b>Papel Nórdico</b>		0.06	43	4.26	0.04
<b>Sobre Manila</b>		0.04	43	5.04	0.08
	<b>Prom.</b>	<b>0.05</b>	<b>43</b>	<b>4.51</b>	<b>0.06</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCHIFOR</b>	0.04	49	4.84	0.06
<b>Papel Nórdico</b>		0.06	49	4.86	0.04
<b>Sobre Manila</b>		0.04	49	5.80	0.08
	<b>Prom.</b>	<b>0.05</b>	<b>49</b>	<b>5.16</b>	<b>0.06</b>

### GRAFICO N°10

Medición de longitudes, número y distancias correspondientes a las líneas punteadas para las firmas, en estampas del sello de goma según el tipo de papel.



En la Tabla y Grafico N°10: Se observa que en los puntos Dm, P1, N° y Tm no presentan variaciones significativas relacionadas al uso de diferentes tipos de papel. Sin embargo se puede ver la variación entre los números de puntos en cada tipo de sello.

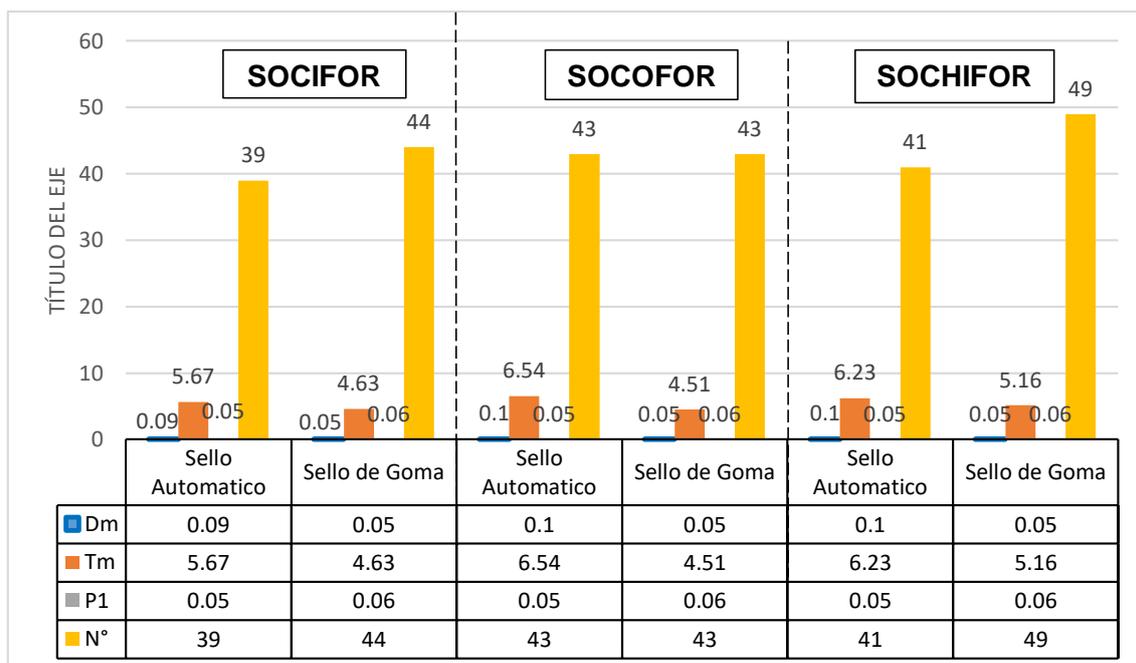
**TABLA N°11**

Comparación de las longitudes, número y distancias halladas en las líneas punteadas para las firmas, entre estampas de sello automático y sello de goma según el diseño.

<b>TIPO DE SELLO</b>	<b>LÍNEAS PUNTEADAS DE FIRMA</b>							
	<b>SELLO AUTOMATICO</b>				<b>SELLO DE GOMA</b>			
	<b>Dm.</b>	<b>N°</b>	<b>Tm</b>	<b>P1</b>	<b>Dm.</b>	<b>N°</b>	<b>Tm</b>	<b>(P1)</b>
<b>SOCIFOR</b>	0.09	39	5.67	0.05	0.05	44	4.63	0.06
<b>SOCOFOR</b>	0.10	43	6.54	0.05	0.05	43	4.51	0.06
<b>SOCHIFOR</b>	0.10	41	6.23	0.05	0.05	49	5.16	0.06

### GRAFICO N°11

Comparación de las longitudes, número y distancias halladas en las líneas punteadas para las firmas, entre estampas de sello automático y sello de goma según el diseño.



**En la Tabla y Grafico N°11:** Se observa que entre las estampas del sello automático y de goma hay una diferencia entre las mediciones de las líneas punteadas en los puntos Dm, P1, N° y Tm. De tal forma que para el sello de la **SOCIFOR** entre los puntos “Dm” varían en 0.04 cm, 0.01 cm entre los puntos “P1”, 5 puntos entre los puntos “N°” y entre los puntos “Tm” 1.04 cm. Para el sello de la **SOCOFOR** la variación de la medición entre los puntos “Dm” varían en 0.05 cm, 0.01 cm entre los puntos “P1” y entre los puntos “Tm” 2.03 cm. Para el sello de la **SOCHIFOR** la variación de la medición entre los puntos “Dm” varían en 0.05 cm, 0.01 cm entre los puntos “P1”, 8 puntos entre los puntos “N°” y entre los puntos “Tm” 1.07 cm.

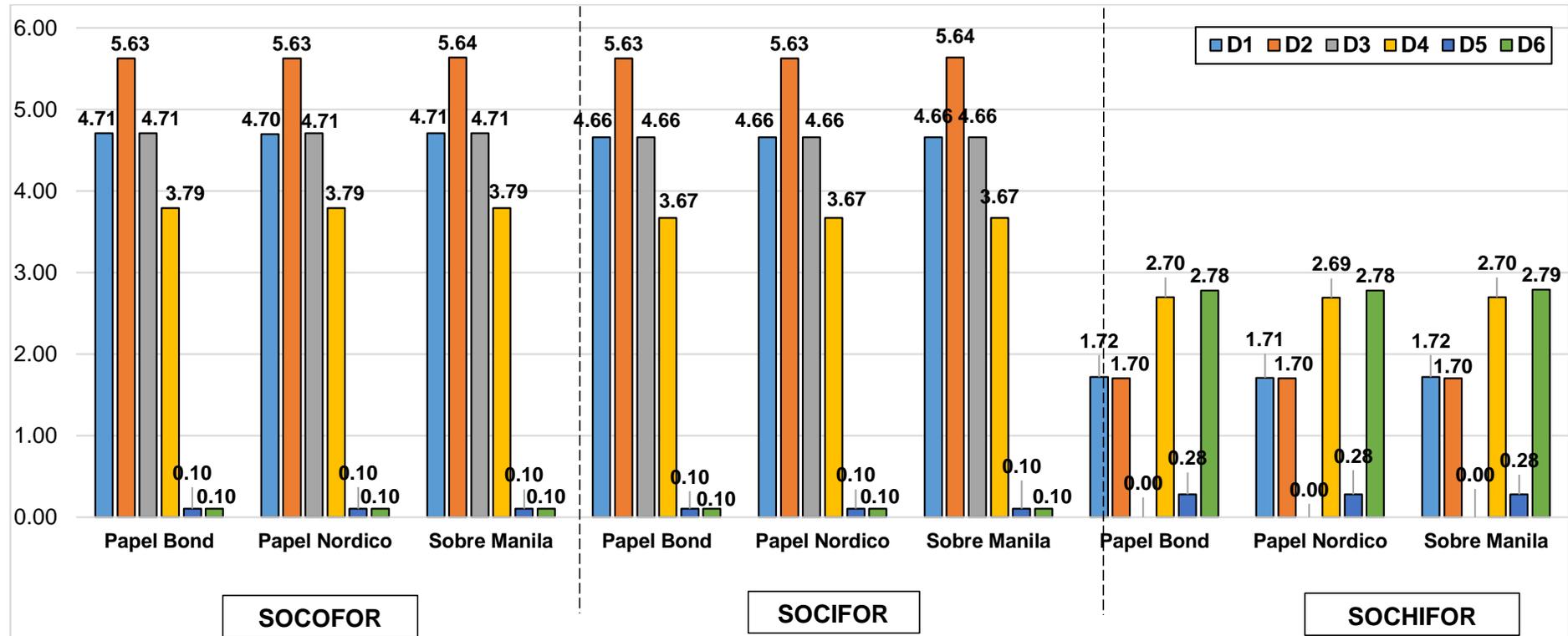
**TABLA N°12**

Medición de las distancias entre los logos, en los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6 del sello automático según el tipo de papel.

<b>SELLO AUTOMÁTICO</b>							
<b>ASPECTO A EVALUAR</b>		<b>DISTANCIA ENTRE LOS LOGOS</b>					
<b>Tipo de papel</b>	<b>Diseño del sello</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCIFOR</b>	4.71	5.63	4.71	3.79	0.10	0.10
<b>Papel Nórdico</b>		4.70	5.63	4.70	3.79	0.10	0.10
<b>Sobre Manila</b>		4.71	5.64	4.71	3.79	0.10	0.10
	<b>Prom.</b>	<b>4.71</b>	<b>5.63</b>	<b>4.71</b>	<b>3.79</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCOFOR</b>	4.66	5.63	4.66	3.67	0.10	0.10
<b>Papel Nórdico</b>		4.66	5.63	4.66	3.67	0.10	0.10
<b>Sobre Manila</b>		4.66	5.64	4.66	3.67	0.10	0.10
	<b>Prom.</b>	<b>4.66</b>	<b>5.63</b>	<b>4.66</b>	<b>3.67</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCHIFOR</b>	1.72	1.70	0.00	2.70	0.28	2.78
<b>Papel Nórdico</b>		1.72	1.70	0.00	2.69	0.28	2.78
<b>Sobre Manila</b>		1.72	1.70	0.00	2.70	0.28	2.79
	<b>Prom.</b>	<b>1.72</b>	<b>1.70</b>	<b>0.00</b>	<b>2.70</b>	<b>0.28</b>	<b>2.78</b>

**GRAFICO N°12**

Medición de las distancias entre los logos, en los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6 del sello automático según el tipo de papel.



**En la Tabla y Grafico N°12:** Se observa que las mediciones de las distancias entre los logos, en los puntos D1, D2, D3 y D4, varían en un rango de 0 - 0.01 cm, entre los diferentes tipos de papel para cada diseño de sello.

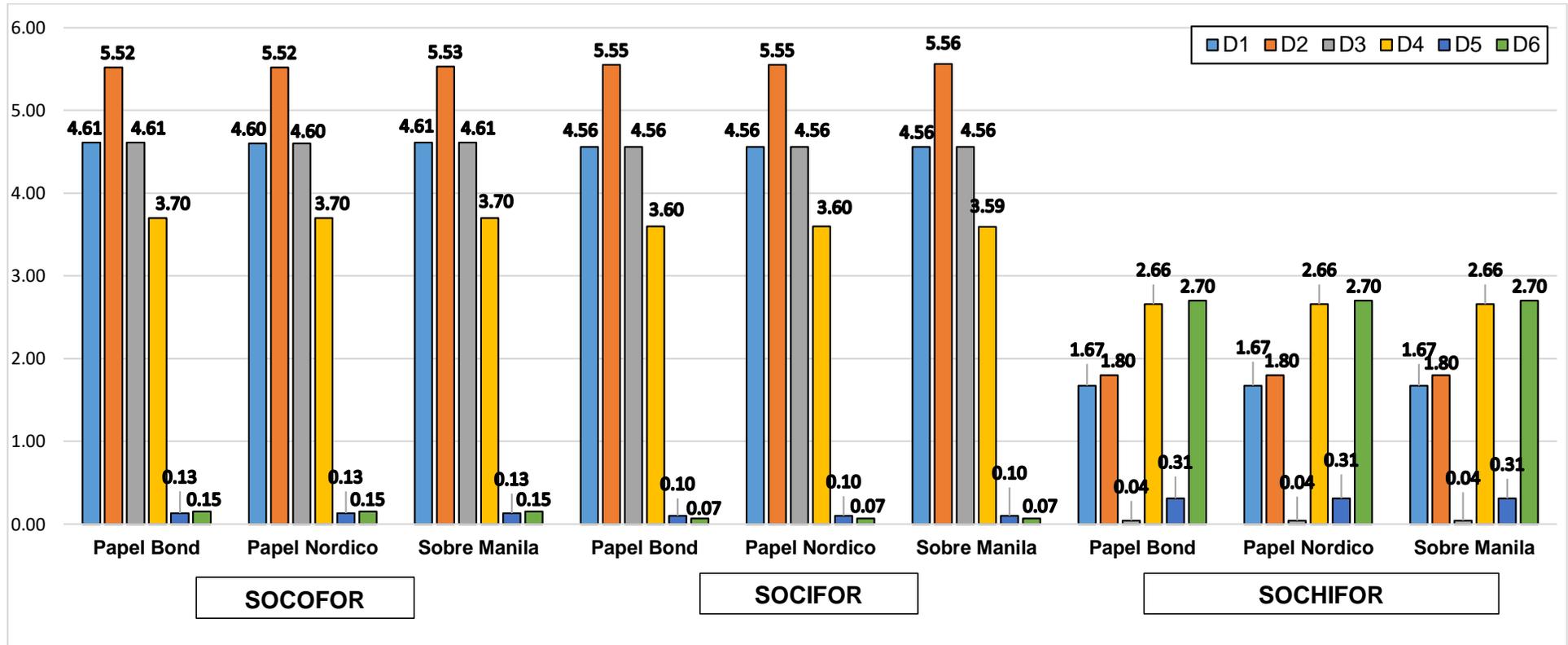
**TABLA N°13**

Medición de las distancias entre los logos, en los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6 del sello de goma según el tipo de papel.

<b>SELLO DE GOMA</b>							
<b>ASPECTO A EVALUAR</b>		<b>DISTANCIA ENTRE LOS LOGOS</b>					
<b>Tipo de papel</b>	<b>Diseño del sello</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D4</b>	<b>D5</b>	<b>D6</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCOFOR</b>	4.61	5.52	4.61	3.70	0.13	0.15
<b>Papel Nórdico</b>		4.60	5.52	4.60	3.70	0.13	0.15
<b>Sobre Manila</b>		4.61	5.53	4.61	3.70	0.13	0.15
	<b>Prom.</b>	<b>4.61</b>	<b>5.52</b>	<b>4.61</b>	<b>3.70</b>	<b>0.13</b>	<b>0.15</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCIFOR</b>	4.56	5.55	4.56	3.60	0.10	0.07
<b>Papel Nórdico</b>		4.56	5.55	4.56	3.60	0.10	0.07
<b>Sobre Manila</b>		4.56	5.56	4.56	3.59	0.10	0.07
	<b>Prom.</b>	<b>4.56</b>	<b>5.55</b>	<b>4.56</b>	<b>3.60</b>	<b>0.10</b>	<b>0.07</b>
<b>Papel Bond</b>	<b>SOCHIFOR</b>	1.67	1.80	0.04	2.66	0.31	2.70
<b>Papel Nórdico</b>		1.67	1.80	0.04	2.66	0.31	2.70
<b>Sobre Manila</b>		1.67	1.80	0.04	2.66	0.31	2.70
	<b>Prom.</b>	<b>1.67</b>	<b>1.80</b>	<b>0.04</b>	<b>2.66</b>	<b>0.31</b>	<b>2.70</b>

**GRAFICO N°13**

Medición de las distancias entre los logos, en los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6, del sello de goma según el diseño y el tipo de papel.



**En la Tabla y Grafico N°13:** Se observa que las mediciones de las distancias entre los logos en los puntos D1, D2, D3 y D4 varían en un rango de 0 - 0.01 cm, entre los diferentes tipos de papel para cada diseño de sello.

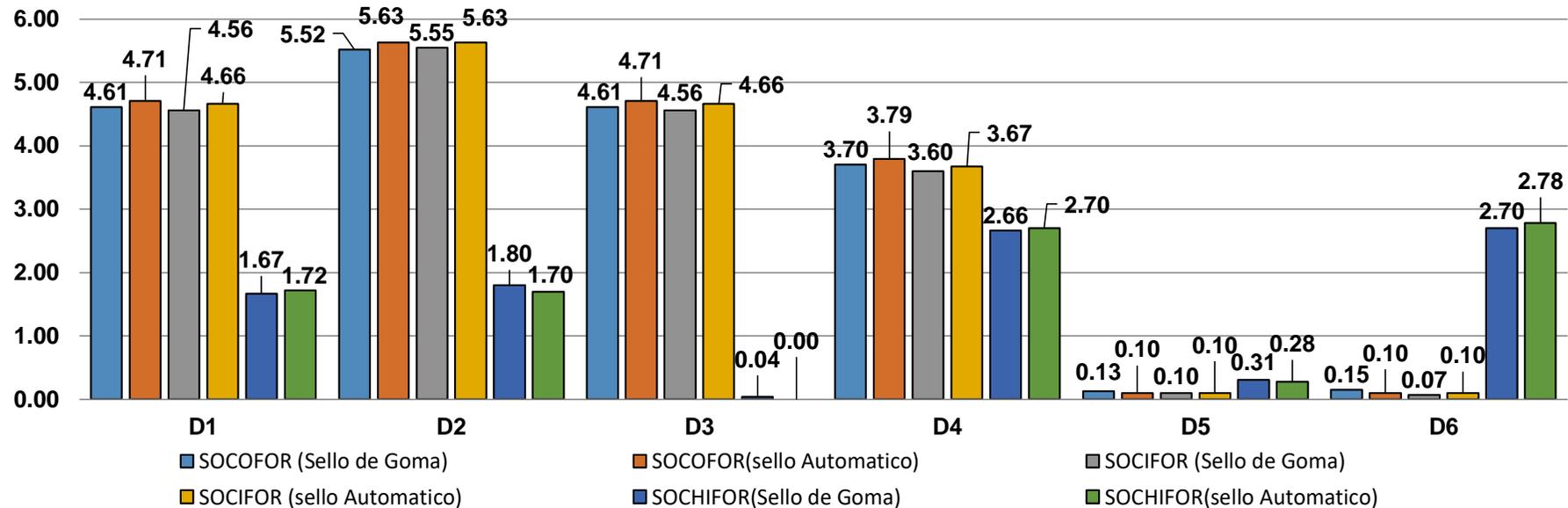
**TABLA N°14**

Comparación de las distancias en los logos de las estampas de los sellos determinadas en con los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6, entre estampas de sello automático y sello de goma según el diseño.

<b>ASPECTO A EVALUAR</b>		<b>SELLO AUTOMATICO</b>			<b>SELLO DE GOMA</b>		
		<b>SOCOF OR</b>	<b>SOCIFOR</b>	<b>SOCHIFO R</b>	<b>SOCO FOR</b>	<b>SOCIFOR</b>	<b>SOCHIFO R</b>
<b>DISTANCIA ENTRE LOS LOGOS</b>	<b>D1</b>	4.71	4.66	1.72	4.61	4.56	1.67
	<b>D2</b>	5.63	5.63	1.70	5.52	5.55	1.80
	<b>D3</b>	4.71	4.66	0.00	4.61	4.56	0.04
	<b>D4</b>	3.79	3.67	2.70	3.70	3.60	2.66
	<b>D5</b>	0.10	0.10	0.28	0.13	0.10	0.31
	<b>D6</b>	0.10	0.10	2.78	0.15	0.07	2.70

### GRAFICO N°14

Comparación de las distancias en los logos de las estampas de los sellos determinadas en con los puntos de medición D1, D2, D3, D4, D5 Y D6, entre estampas de sello automático y sello de goma según el diseño.



**En la Tabla y Gráfico N°14:** Se observa que entre las estampas del sello automáticos y de goma de cada diseño hay una variación entre las mediciones de las distancias en los logos entre los puntos D1, D2, D3, D4, D5 y D6. De tal forma que para el sello de la **SOCOFOR** existe una variación entre los puntos “D1” de 0.10 cm, de 0.09 cm entre los puntos “D2”, de 0.10 cm entre los puntos “D3”, de 0.09 cm entre los puntos “D4”, de 0.03 cm entre los puntos “D5” y de 0.05 cm entre los puntos “D6”. Para el sello de la **SOCIFOR** existe una variación entre los puntos “D1” de 0.10 cm, de 0.08 cm entre los puntos “D2”, de 0.10 cm entre los puntos “D3”, de 0.07 cm entre los puntos “D4”, sin variaciones entre los puntos “D5” y de 0.03 cm entre los puntos “D6”. Para el sello de la **SOCHIFOR** existe una variación entre los puntos “D1” de 0.05 cm, de 0.10 cm entre los puntos “D2”, de 0.04 cm entre los puntos “D3”, de 0.04 cm entre los puntos “D4”, de 0.03 cm entre los puntos “D5” y de 0.08 cm entre los puntos “D6”.

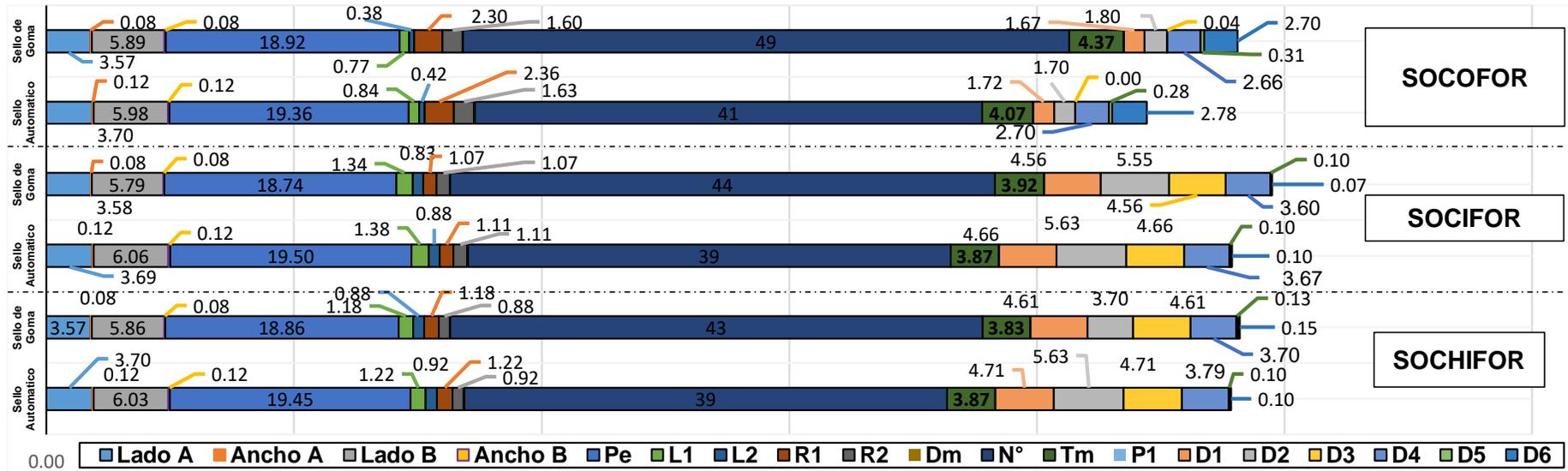
**TABLA N°15**

Comparación total entre el sello automático y sello de goma, en cada uno de sus diseños de sello para las longitudes y distancias de la matriz de la estampa.

<b>PUNTOS DE MEDICION</b>						
<b>SELLOS</b>	<b>Sello N° 1</b>		<b>Sello N° 2</b>		<b>Sello N° 3</b>	
	<b>SOCIFOR</b>		<b>SOCOFOR</b>		<b>SOCHIFOR</b>	
<b>Tipo de sello</b>	<b>AUTOMATICO</b>	<b>DE GOMA</b>	<b>AUTOMATICO</b>	<b>DE GOMA</b>	<b>AUTOMATICO</b>	<b>DE GOMA</b>
<b>PERÍMETRO DE LA ESTAMPA</b>						
<b>Lado A</b>	3.70	3.57	3.69	3.58	3.70	3.57
<b>Ancho A</b>	0.12	0.08	0.12	0.08	0.12	0.08
<b>Lado B</b>	6.03	5.86	6.06	5.79	5.98	5.89
<b>Ancho B</b>	0.12	0.08	0.12	0.08	0.12	0.08
<b>Pe.</b>	19.45	18.86	19.50	18.74	19.36	18.92
<b>LOGOS</b>						
<b>L1</b>	1.22	1.18	1.38	1.34	0.84	0.77
<b>L2</b>	0.92	0.88	0.88	0.83	0.42	0.38
<b>R1</b>	1.22	1.18	1.11	1.07	2.36	2.30
<b>R2</b>	0.92	0.88	1.11	1.07	1.63	1.60
<b>LINEAS PUNTEADAS</b>						
<b>Dm.</b>	0.07	0.05	0.07	0.05	0.07	0.05
<b>N°</b>	39	43	39	44	41	49
<b>Tm</b>	3.87	3.83	3.87	3.92	4.07	4.37
<b>PUNTOS DE DISTANCIA</b>						
<b>P1</b>	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04
<b>D1</b>	4.71	4.61	4.66	4.56	1.72	1.67
<b>D2</b>	5.63	5.52	5.63	5.55	1.70	1.80
<b>D3</b>	4.71	4.61	4.66	4.56	0.00	0.04
<b>D4</b>	3.79	3.70	3.67	3.60	2.70	2.66
<b>D5</b>	0.10	0.13	0.10	0.10	0.28	0.31
<b>D6</b>	0.10	0.15	0.10	0.07	2.78	2.70

**TABLA N°15**

Comparación total entre el sello automático y sello de goma, en cada uno de sus diseños de sello para las longitudes y distancias de la matriz de la estampa.



**En la Tabla y Grafico N°15:** Se observa que entre las estampas del sello automáticos y de goma en cada uno de diseño hay diferencias relevantes. De tal forma que para el sello de la **SOCOFOR** entre los lados “A” varía en 0.13cm, en los lados “B” 0,17cm, en “Pe” varía en 0.59 cm, en el “Ancho A” y “Ancho B” en 0.04 cm cada uno, en “L1” varían en 0.04 cm, 0.04 cm entre los puntos “L2”, 0.04cm entre los puntos “R1”, 0.04 cm entre los puntos “R2”, en “Dm” varían en 0.02 cm, 0.01 cm entre los puntos “P1”, 4 puntos entre los puntos “N°”, entre “Tm” 0.04 cm, entre D1” de 0.10 cm, de 0.09 cm entre los puntos “D2”, de 0.10 cm entre los puntos “D3”, de 0.09 cm entre los puntos “D4”, de 0.03 cm entre los puntos “D5” y de 0.05 cm entre los puntos “D6”. Para el sello de la **SOCIFOR** la variación de la medición en los lados “A” es de 0.11 cm, en los lados “B” es de 0,27 cm, de 0.76 cm en “Pe”, en el “Ancho A” y “Ancho B” en 0.04 cm cada uno, en los lados “L1” es de 0.04 cm, 0.05 cm entre los puntos “L2”, 0.04cm entre los puntos “R1”, 0.04 cm entre los puntos “R2”, en “Dm” varían en 0.02 cm, 0.01 cm entre los puntos “P1”, 5 puntos entre los puntos “N°”, en los puntos “Tm” en 0.05 cm, entre los puntos “D1” de 0.10 cm, de 0.08 cm entre los puntos “D2”, de 0.10 cm entre los puntos “D3”, de 0.07 cm entre los puntos “D4”, sin variaciones entre los puntos “D5” y de 0.03 cm entre los puntos “D6”. Para el sello de la **SOCHIFOR** la variación de la medición en los lados “A” es de 0.13 cm, en los lados “B” es de 0,10cm, en “Pe” es de 0.44 cm, entre los puntos “L1” varían en 0.07 cm, 0.04 cm entre los puntos “L2”, 0.06 cm entre los puntos “R1” y entre los puntos “R2” 0.03 cm, en el “Ancho A” y “Ancho B” en 0.04 cm cada uno, entre los puntos “L1” varían en 0.07 cm, 0.04 cm entre los puntos “L2”, 0.06 cm entre los puntos “R1”, entre los puntos “R2”, 0.03 cm, entre los puntos “D1” en 0.05 cm, de 0.10 cm entre los puntos “D2”, de 0.04 cm entre los puntos “D3”, de 0.04 cm entre los puntos “D4”, de 0.03 cm entre los puntos “D5” y de 0.08 cm entre los puntos “D6”.

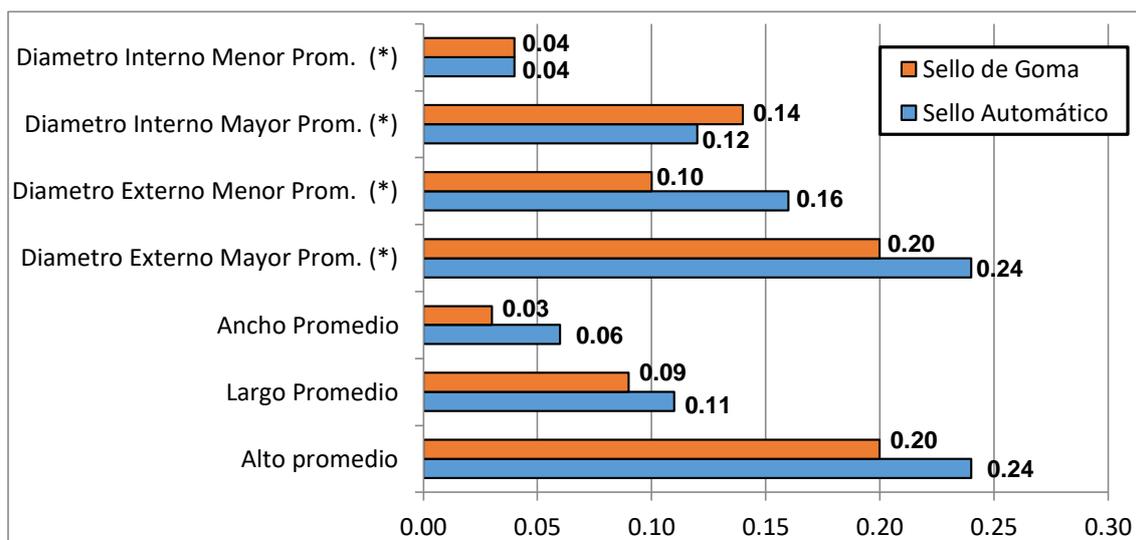
**TABLA N°16**

Comparación de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras en los nombres de las instituciones en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.

<b>L E T R A S</b>	<b>SELLO AUTOMATICO</b>							<b>SELLO DE GOMA</b>						
	<b>Aspecto a Evaluar</b>							<b>Aspecto a Evaluar</b>						
	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Diam.Ext. Mayor</b>	<b>Diam.Ext. Menor</b>	<b>Diam. Int. Mayor</b>	<b>Diam. Int. Menor</b>	<b>Alto</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Diam.Ext. Mayor</b>	<b>Diam.Ext. Menor</b>	<b>D. Int. Mayor</b>	<b>D. Int. Menor</b>
<b>I</b>	0.24	-	0.06	-	-	-	-	0.20	-	0.03	-	-	-	-
<b>U</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>T</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>D</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>M</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>N</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>L</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>G</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>S</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>R</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>F</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>A</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>E</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03	-	-	-	-
<b>C</b>	-	-	0.06	0.24	0.16	0.12	0.04	-	-	0.03	0.20	0.10	0.14	0.04
<b>O</b>	-	-	0.06	0.24	0.16	0.12	0.04	-	-	0.03	0.20	0.10	0.14	0.04
<b>P</b>	0.24	0.11	0.06	-	-	-	-	0.20	0.09	0.03				
<b>Prom</b>	0.24	0.11	0.06	0.24	0.16	0.12	0.04	0.20	0.09	0.03	0.20	0.10	0.14	0.04

## GRAFICO N°15

Comparación de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras en los nombres de las instituciones en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.



(\*) Los diámetros corresponden únicamente a las letras G, C y O.

**En la Tabla y Grafico N°15:** Se observa que entre los sellos automáticos y de goma hay una variación entre las mediciones de las longitudes hechas a las letras. De tal forma que existe una variación en el "Alto" de 0.04 cm, de 0.02 cm en el "Largo", de 0.03 cm en el "Ancho", de 0.04 cm en el "Diámetro externo mayor", de 0.06 en el "Diámetro externo menor", de 0.02 cm en el "Diámetro interno mayor" y en el "Diámetro interno menor" se mantiene sin variaciones.

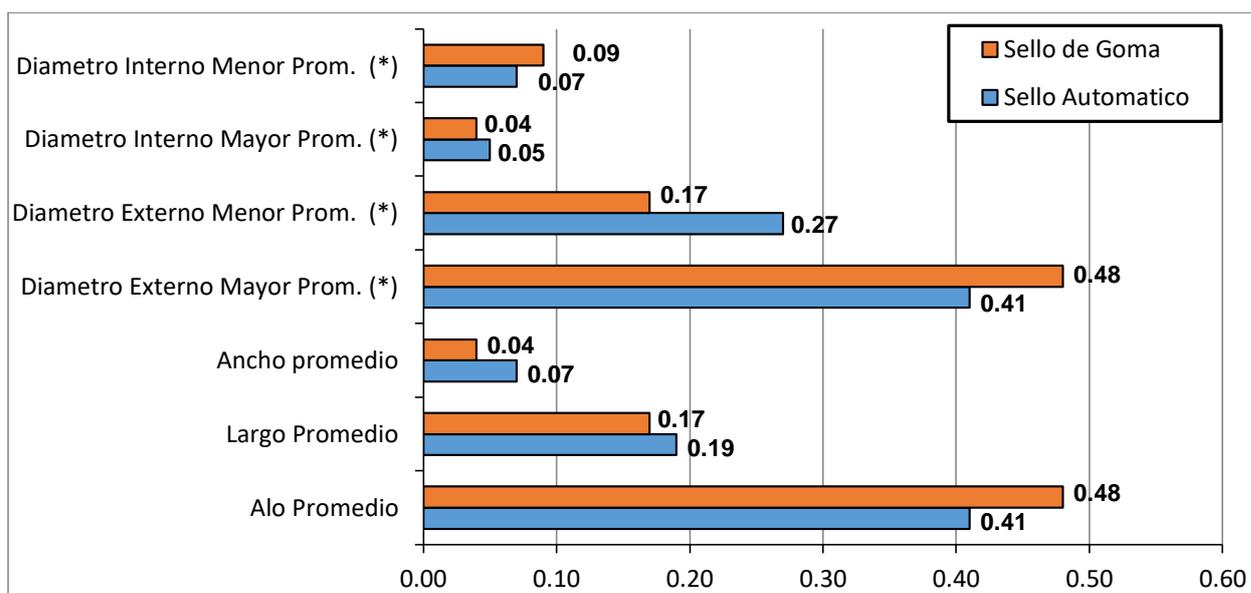
**Tabla N°17**

Comparación de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras y números en las fechas de cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.

LETRAS/ NUMEROS	SELLO AUTOMATICO								SELLO DE GOMA					
	Aspecto a Evaluar								Aspecto a Evaluar					
	Alto	Largo	Ancho	Diam.Ext. Mayor	Diam.Ext. Menor	Diam. Int. Mayor	Diam. Int. Menor	Alto	Largo	Ancho	Diam. Ext.	Diam.Ext. Menor	Diam. Int. Mayor	Diam. Int. Menor
<b>J</b>	0.41	0.19	0.07	-	-	-	-	0.48	0.17	0.04	-	-	-	-
<b>U</b>	0.41	0.19	0.07	-	-	-	-	0.48	0.17	0.04	-	-	-	-
<b>N</b>	0.41	0.19	0.07	-	-	-	-	0.48	0.17	0.04	-	-	-	-
<b>6</b>	0.41	0.19	0.07	-	-	-	-	0.48	0.17	0.04	-	-	-	-
<b>2</b>	0.41	0.19	0.07	-	-	-	-	0.48	0.17	0.04	-	-	-	-
<b>0</b>	-	-	0.07	0.41	0.27	0.05	0.07	-	-	0.04	0.48	0.17	0.04	0.09
<b>1</b>	0.41	-	0.07	-	-	-	-	0.48	-	0.04	-	-	-	-
<b>7</b>	0.41	0.19	0.07	-	-	-	-	0.48	0.17	0.04	-	-	-	-
<b>Prom</b>	0.41	0.19	0.07	0.41	0.27	0.05	0.07	0.48	0.17	0.04	0.48	0.17	0.04	0.09

## GRAFICO N°16

Comparación de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras en los nombres de las instituciones en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.



(\*) Los diámetros corresponden únicamente al número "0"

**En la Tabla y Grafico N°16:** Se observa que entre los sellos fechador y de goma hay una variación en las mediciones de las longitudes hechas a las letras y números ubicados en la fecha. De tal forma que existe una variación en el "Alto" de 0.07 cm, de 0.02 cm en el "Largo", de 0.03 cm en el "Ancho", de 0.07 cm en el "Diámetro externo mayor", de 0.10 cm en el "Diámetro externo menor", de 0.01 cm en el "Diámetro interno mayor" y 0.02 cm en el "Diámetro interno menor".

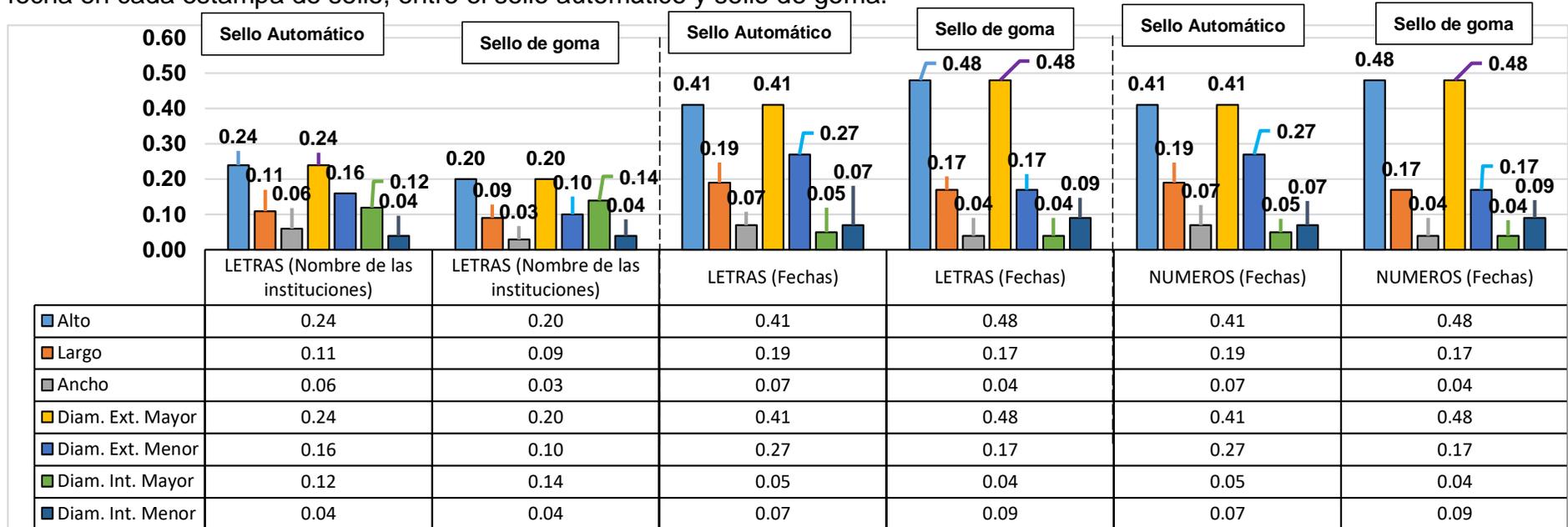
**TABLA N°18**

Comparación total de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras y números en los nombres de las instituciones y fecha en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.

<b>Aspecto a Evaluar</b>	<b>SELLO AUTOMATICO</b>			<b>SELLO DE GOMA</b>		
	<b>Nombre de las instituciones</b>	<b>Fecha (06-Jun-2017)</b>		<b>Nombre de las instituciones</b>	<b>Fecha (06-Jun-2017)</b>	
	<b>Letras</b>	<b>Letras</b>	<b>Números</b>	<b>Letras</b>	<b>Letras</b>	<b>Números</b>
<b>Alto</b>	0.24	0.41	0.41	0.20	0.48	0.48
<b>Largo</b>	0.11	0.19	0.19	0.09	0.17	0.17
<b>Ancho</b>	0.06	0.07	0.07	0.03	0.04	0.04
<b>Diam. Ext. Mayor</b>	0.24	0.41	0.41	0.20	0.48	0.48
<b>Diam. Ext. Menor</b>	0.16	0.27	0.27	0.10	0.17	0.17
<b>Diam. Int. Mayor</b>	0.12	0.05	0.05	0.14	0.04	0.04
<b>Diam. Int. Menor</b>	0.04	0.07	0.07	0.04	0.09	0.09

**TABLA N°18**

Comparación total de las mediciones promedio de longitudes aplicadas a las letras y números en los nombres de las instituciones y fecha en cada estampa de sello, entre el sello automático y sello de goma.



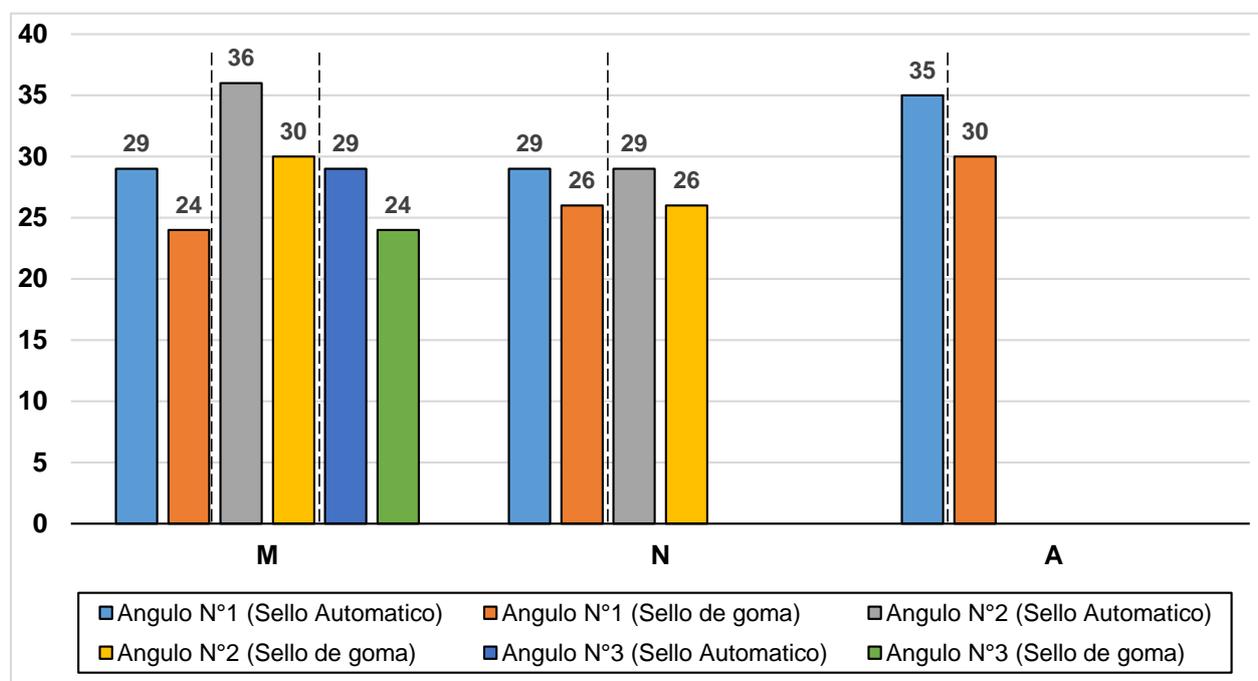
**En la Tabla y Grafico N°17:** Se observa que entre las estampas del sello automáticos y de goma hay diferencias relevantes. Ya que entre las letras de los nombres de las instituciones el “Alto” varía en 0.04 cm, 0.02 cm en el “Largo”, 0.03 cm en el “Ancho”, 0.04 cm en el “Diam. Ext. Mayor”, 0.06 cm en el “Diam. Ext. Menor”, 0.02 en el “Diam. Int. Mayor” y en el “Diam. Int. Menor” permanece constante. Para las letras y números de las fechas el “Alto” varía en 0.07 cm, 0.02 cm en el “Largo”, 0.03 cm en el “Ancho”, 0.07 cm en el “Diam. Ext. Mayor”, 0.10 cm en el “Diam. Ext. Menor”, 0.01 en el “Diam. Int. Mayor” y en el “Diam. Int. Menor” 0.02 cm.

**Tabla N°19**

Comparación total de las mediciones promedio en los ángulos de las letras M, N y A entre el sello fechador y sello de goma.

Aspecto a Evaluar	Letras					
	Sello Automático			Sello de Goma		
	Ang.#1	Ang.#2	Ang.#3	Ang.#1	Ang.#2	Ang.#3
<b>M</b>	29°	36°	29°	24°	30°	24°
<b>N</b>	29°	29°	-	26°	26°	-
<b>A</b>	35°	-	-	30°	-	-

**GRAFICO N°18**



**En la Tabla y Grafico N°19:** Se observa que entre los sellos fechador y de goma hay una variación entre las mediciones de los ángulos hechos a las letras de los nombres de las instituciones. De tal forma que variación para la letra “M” en los “Ángulos 1” es de 5°, de 6° para el “Ángulo 2” y de 5° para el “Ángulo 3”. Para la letra “N” la variación del “Ángulo 1” es de 3° y de 3° en el “Ángulo 2”. Para la letra A la variación del “Ángulo 1” es de 5°.

## **4.2. DISCUSION.**

La falsificación documentaria por sellos es un delito bastante común en nuestro país para lo cual existe técnicas que permiten su identificación. Actualmente en nuestro país las técnicas para el análisis de estampas de sellos vienen siendo realizadas mediante principios basados en la subjetividad, lo cual puede llevar a un mayor índice de error o a un resultado no concluyente.

Si bien es cierto existen alternativas que pueden suplir estas carencias, como el uso de software especializados para peritajes, sin embargo el uso de dichos softwares demanda una inversión que no se ajusta a la realidad en nuestro país. Por este motivo el presente trabajo tuvo como objetivo utilizar el software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas, para lo cual se fabricó de manera expofesa dos grupos de sellos; un grupo de sellos originales y su respectiva copia, la cual vendría a ser considerada como falsificación, de manera que se demuestre que hay delito al ser posible realizar copias indiscriminadas de estos sellos.

Se analizaron las estampas de dichos sellos de manera tal que los resultados obtenidos de las mediciones echas a las estampas del sello automático y de goma, en diferentes tipos de papel, fueron comparadas entre sí. En donde se encontró diferencias significativas en longitudes, distancias y ángulos.

A partir de estos resultados obtenidos se concluyó que el software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 resulta útil en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas y de la misma forma resulta útil para la identificación de estampaciones hechas con sello de goma y sello automático, en los tres tipos diferentes de papel.

Los resultados obtenidos en este trabajo complementan al estudio realizado por **Meza. Argentina (2003)** donde se dio respuesta positiva a la interrogante planteada en el título, el cual fue: ¿Es Posible la Identificación de Estampaciones con Sellos de Goma? Indicando que a fin de dicha respuesta sea lo suficientemente valida científicamente, es necesario plantearse un estudio con mucho más rigor y cuidado, sin dejar de lado ninguna posibilidad de sesgo.

Además se concluyó que era muy difícil lograr una sistematización total de indicadores ya que cada caso que se presenta es único e irrepetible, más teniendo en cuenta que solo se trabajaron algunos de los casos.

Otros estudios, tales como los realizados por Roldán (2001) <sup>(11)</sup>, Herbertson (2000) <sup>(12)</sup>, Guzmán (1999) <sup>(13)</sup> y López Peña (1993) <sup>(14)</sup> plantean una mirada tan solo teórica acerca del tema del análisis del sello propiamente dicho, dejando de lado el estudio de la estampación. A diferencia, el presente trabajo analizo la matriz del sello correspondiente a las estampaciones dejadas el sello en cuestión.

El estudio se ve limitado en parte porque no existe una metodología definida para el análisis morfométrico de sellos, ya que de por si resulta algo complicado por las particularidades que se debe tenerse en cuenta, ya que cada caso requiere de una metodología de trabajo diferente. Adema casi no existen estudios previos realizados que analicen las estampaciones de sellos.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES:

- ✓ Luego de comparar los valores arrojados por las mediciones entre las estampas de los sellos se puede concluir que el software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.
- ✓ Se concluyó que el software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel.
- ✓ Se concluyó que el software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello.
- ✓ El estudio realizado, deja en evidencia lo difícil que resulta el examen pericial en estos casos, ya que no existe una metodología definida para la investigación morfométrica de falsificaciones documentarias por estampas. Sin embargo no es imposible llegar a una conclusión categórica.

## 5.2. RECOMENDACIONES:

- ✓ Realizar otros estudios de investigación que incluyan diferentes puntos de mediciones, tipos de papel, tipos de tinta, diseños de sellos y que cuenten con un mayor número de muestra de muestra.
  
- ✓ Realizar estudios de investigación que consideren diversos casos hipotéticos en los que se pueda utilizar el análisis morfométrico de estampaciones.
  
- ✓ El uso del software **Tps.Dig2**, para la evaluación morfométrica en la investigación de falsificaciones documentarias por estampas requiere de la validación de su método de análisis para una posible implementación.
  
- ✓ Realizar un estudio de investigación de falsificaciones documentarias por estampas y su relación con la cantidad de tinta y el estado del sello al momento del sellado.

## CAPITULO V: REFERENCIAS

1. Dirección de Estadística de la Policía Nacional del Perú. Anuario estadístico [Internet]. (2016) [citado 26 set. 2017]; 17(1): 28. Disponible en: [https://www.pnp.gob.pe/anuario\\_estadistico/anuario\\_policial.html](https://www.pnp.gob.pe/anuario_estadistico/anuario_policial.html)
2. Carrión JL. Grafotécnica y Documentología en el IML-CF. Esc Del Min Public. (2015); 10(2): 13-14.
3. Carrión JL. Grafotécnica y Documentología en el IML-CF. Esc Del Min Public. (2015); 10(2): 14.
4. MPFN: Ministerio Público y Fiscalía de la Nación [Internet]. Lima: mpfn; 2000 [actualizado 7Mar 2017; citado 26 Ago 2017]. Equipo de Peritos de Criminalística [Aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.mpfm.gob.pe/iml/peritos/> .
5. Merayo LP. Entrevistamos al creador del NEGA – Software pericia caligráfica. Grafist For [Internet]. 2016 [citado 26 set. 2017]; 2(1): 16-17. Disponible en: <http://grafisticaforense.com/wp-content/uploads/Revista-web-definitivo.-ABR-MAY-titulos-y-low.pdf>
6. HansGross [Internet]. Lima: CyC-Perú; 2003 [actualizado 20 Jul 2017; citado 27 Set 2017]. Disponible en: <https://hansgross.com.pe/laboratorio/>

7. Carrión JL. Grafotécnica y Documentología en el IML-CF. Esc Del Min Public. (2015); citado 16 Set. 2017]. 10(2): 14.

8. Ley Universitaria [En Línea]. Perú: Congreso de la Republica. El peruano; 2014. [Citado 1 Octubre. 2017]. Disponible en: <https://www.sunedu.gob.pe/nueva-ley-universitaria-30220-2014/>

9. Roldán. (2001) "Documentación Pericial Caligráfica". Ediciones La Rocca Buenos Aires.

10. Herbertson Gary (2000) "Examen del Sello de Goma". Ediciones La Rocca. Buenos Aires.

11. Guzmán Carlos (1999) "El Peritaje Caligráfico". Ediciones La Rocca. Buenos Aires

12. López Peña, Fernando (1993) "La Prueba Pericial Caligráfica". Editorial Abeledo Perrot. Buenos Aires.

13. Sánchez LC, Manual de Criminalística [Internet]. 1ra ed. 2017 [fecha de última actualización 07 Ago. 2017; citado 16 Set. 2017]. P.02-09. Disponible en: <http://escuelasuperior.com.ar/instituto/wp-content/uploads/2017/08/MANUAL-DE-CRIMINALISTICA.pdf>

14. Ruiz BJ. Manual de Documentoscopia [Internet]. 1er.ed. Mexico: Universidad de Sonora (Mx); 2017 [Actualizado 27 jul 2017; citado 1 Set. 2017]. Disponible

en:[https://www.academia.edu/13766242/Manual de Grafoscopia y Documentoscop%C3%ADa](https://www.academia.edu/13766242/Manual_de_Grafoscopia_y_Documentoscop%C3%ADa) .

15. Conway, James V.P. Miscelánea de Problemas Documentales. En: Charles CT, De la Peña JE. Editores. Evidencias Documentales.1ra ed. Argentina: La Rocca SRL; 2007.p. 237-267.

16. Chávez ChM. Obtención y Remisión de Muestras Gráficas. Rev. De la PNP.2007; 1(63):79-81.

17. Liñán BA. Grafotécnica Forense [Internet]. 1er ed. Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal (Pe); 2007 [Actualizado 20 Ago. 2007; citado 1 set. 2017]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/147373972/grafotecnia-forense> .

18. Ruiz CHP. Que exámenes solicitar. En: Ruiz CHP, Vargas OC, Aguilar SF, et al, editores. Manual de Criminalística.1er ed. Perú: Policía Nacional del Perú- Dirección de Criminalística; 2006. P.1082-1085

19. López PF, Peritajes sobre sellos de goma: (La prueba pericial caligráfica). Manual de criminalística. Peritajes caligráficos; 2016.

20. Toro MV, Manriquez G, Suazo I. Morfometría Geométrica y el Estudio de las Formas Biológicas: De la Morfología Descriptiva a la Morfología Cuantitativa. Scielo [Internet]. 2010 [Citado 18 Oct. 2017]; 28(4):1-14. Disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717950220100004000](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717950220100004000)

01

21. TORO, I. M. V.; MANRIQUEZ, S. G. & SUAZO, G. I. Morfometría geométrica y el estudio de las formas biológicas: de la morfología descriptiva a la morfología cuantitativa. *Int. J. Morphol.*, 28(4):977-990, 2010.

22. Escuela de Postgrado de la Facultad de Medicina de la universidad de Chile [Internet]. Chile: uchile; 2003 [Actualizado 27 Feb. 2008; citado 18 Oct. 2017]. Docencia uchile [Aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://docencia.med.uchile.cl/smg/serv01.htm>

22. MacWinLin CPS [Internet]. Madrid: MacWinLin CPS; 2010 [Actualizado 12 Jun. 2017; citado 1 Oct. 2017]. NEGA ACPC [Aprox. 3 pantalla]. Disponible en: <https://www.macwinlincps.com/es/nega-acpc-macwinlin-cps/>

23. Bonilla, Carlos (2005). *Tratado de documentología*. Buenos Aires: Ediciones La Rocca

24. Carrion J, Ministerio publico, Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses.[Internet] 2015 [Citado 18 Oct. 2017]. Disponible en: [https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/4186\\_grafotencia\\_documentoscopia.pdf](https://www.mpfm.gob.pe/escuela/contenido/actividades/docs/4186_grafotencia_documentoscopia.pdf)

25. Diccionario virtual de la Real Academia de la Lengua Española.

<http://dle.rae.es>

26. Menses C, Significado De La Fe Pública En La Prueba Por Medio De Documentos Públicos.[Internet] 2018 [Citado 20 Nov. 2017]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-97532018000100181)

97532018000100181.

27. Diccionario virtual de la Real Academia de la Lengua Española.

<http://dle.rae.es>

28. TORO, I. M. V.; MANRIQUEZ, S. G. & SUAZO, G. I. Morfometría geométrica y el estudio de las formas biológicas: de la morfología descriptiva a la morfología cuantitativa. *Int. J. Morphol.*, 28(4):977-990, 2010.

29. Diccionario virtual de la Real Academia de la Lengua Española.

<http://dle.rae.es>

30. Diccionario virtual de la Real Academia de la Lengua Española.

<http://dle.rae.es>

31. López PF, Peritajes sobre sellos de goma: (La prueba pericial caligráfica). Manual de criminalística. Peritajes caligráficos; 2016.

## ANEXO N° 1

### DISEÑO DE LA PLANTILLA DE SELLOS

**Sello N.1:** Diseño de sello del SOCIEDAD DE TECNOLOGOS MEDICOS FORENCES

	<p>SOCIEDAD DE TECNÓLOGOS MÉDICOS FORENCES</p> <p>CARGO DE RECEPCIÓN</p> <p><b>(FECHA)</b></p> <p><b>SOCIFOR</b></p>	
<p>Recibido por:.....</p>		

**Sello N.2:** Diseño de sello del SOCIEDAD COSTARRICENSE DE TECNOLOGOS MEDICOS FORENCES

	<p>Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses</p> <p>CARGO DE RECEPCIÓN</p> <p><b>(FECHA)</b></p> <p><b>SOCIFOR</b></p>	
<p>Recibido por:.....</p>		

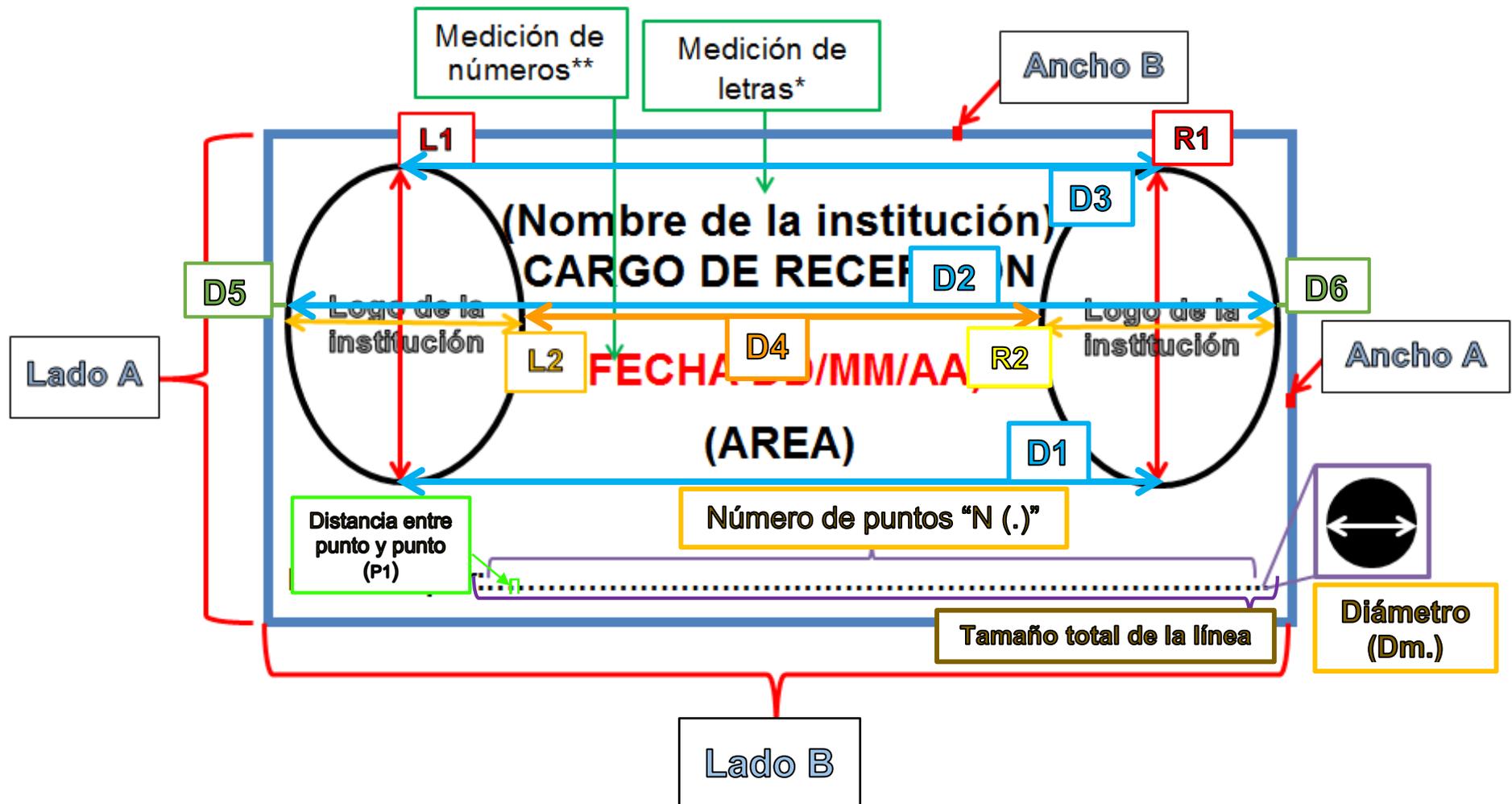
**Sello N.3:** Diseño de sello del SOCIEDAD CHILENA DE TECNOLOGOS  
MEDICOS FORENCES.



## ANEXO N° 2

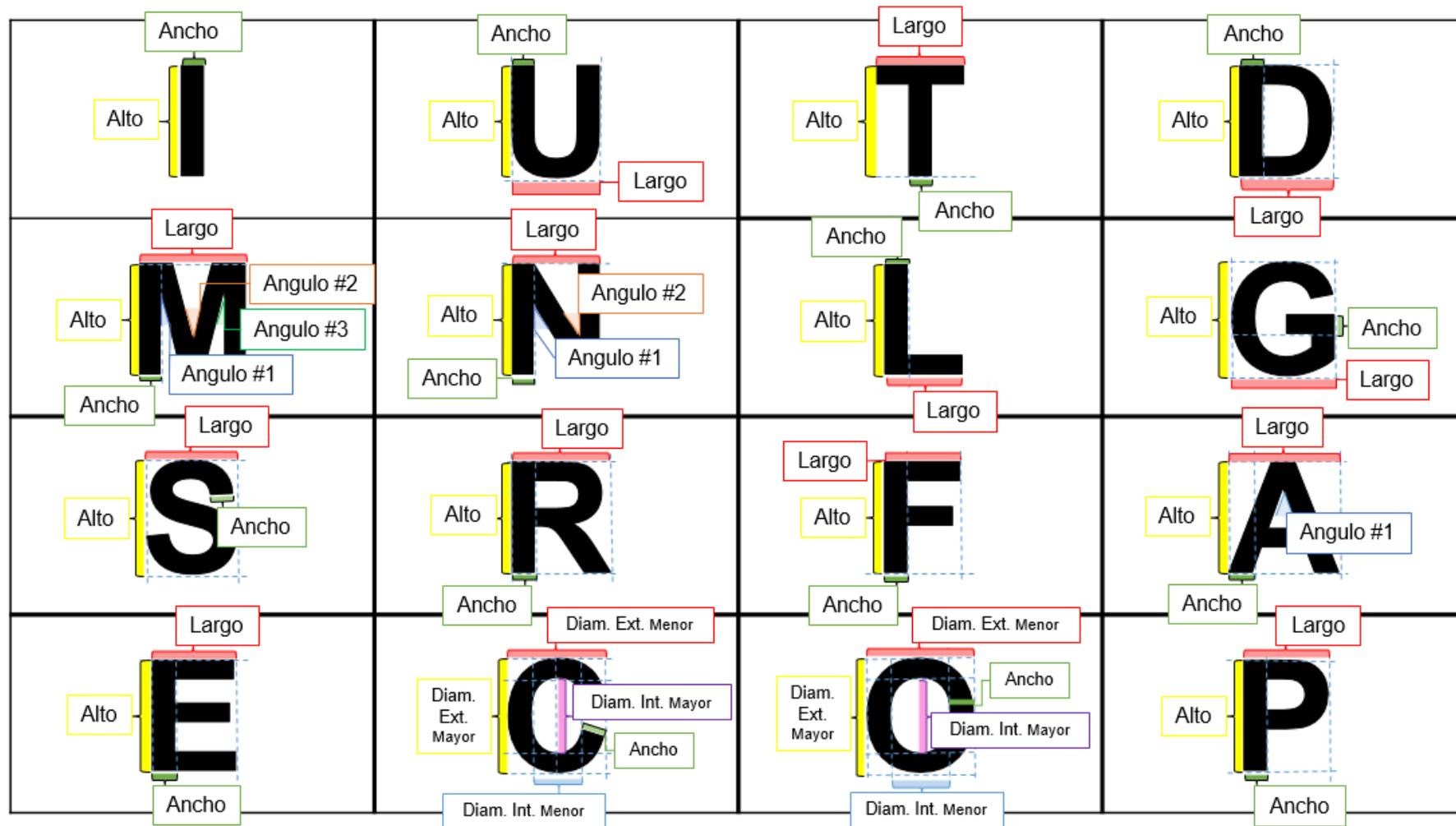
### PUNTOS DE MEDICIÓN EN LAS ESTAMPAS

Representación Gráfica de los puntos de medición en las estampas de sellos.



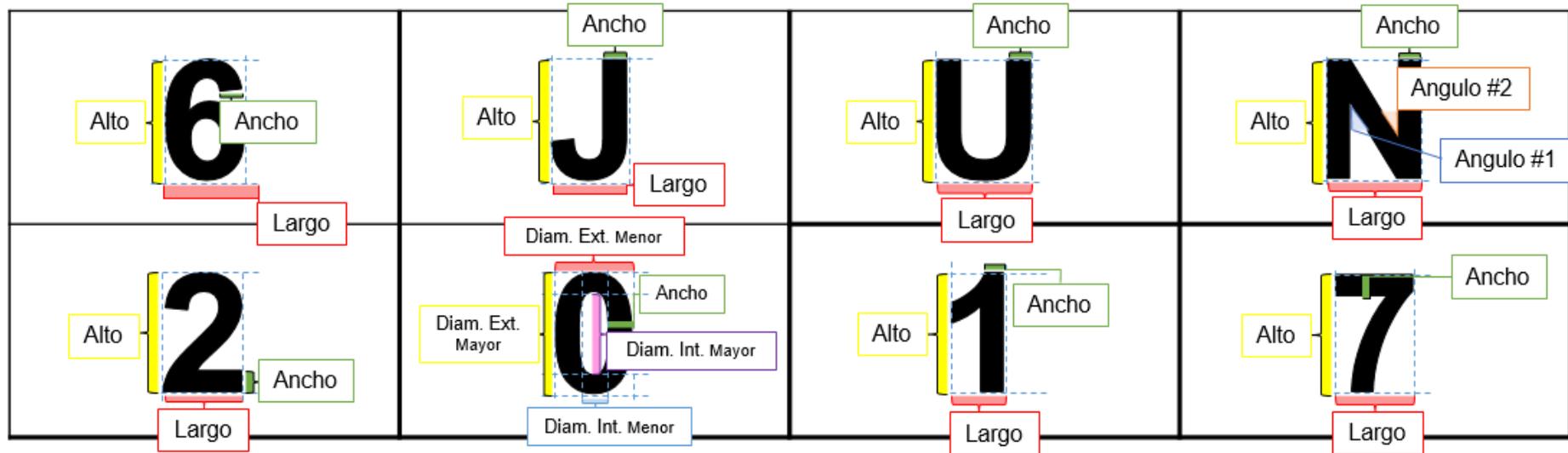
### **ANEXO N° 3.**

Medición de todas las letras elegidas ubicadas en los nombres de las instituciones presentes en las estampas.



## ANEXO N° 4

Medición de todos los números y letras ubicados en las fechas presentes en las estampas



## ANEXO Nº 5

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### I. INFORMACIÓN GENERAL PARA EL PROCESO DE RECOLECCIÓN

	FECHA DE	DÍA:	MES:	AÑO:2017
<b>INVESTIGACIÓN</b>	"Uso de la morfometría para la investigación de falsificaciones documentarias por estampas"			
<b>INVESTIGADOR: Nombre y Apellido</b>	Luis Alonso Guzmán Zecenarro			
<b>LUGAR DE LA RECOLECCIÓN</b>	Ordenador Personal.			

DATOS DEL RECOLECTOR				
DNI	TITULO/GRADO	APELLIDO	APELIDO	NOMBRES
47146325	Bachiller	Guzmán	Zecenarro	Luis Alonso

<b>TIPO DE INSTRUMENTO</b>	Ficha de recolección de datos	<b>CÓDIGO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:</b> <b>FRD-001-EAP/TM-FCCSS-UPNW-2017</b>
----------------------------	-------------------------------	---

DATOS DE LA VARIABLE A EVALUAR		
CÓDIGO	VARIABLE	OBJETIVO GENERAL
		-Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>		-Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel.  -Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello.

## **II. INTRODUCCIÓN**

Este documento presenta al instrumento de recolección, el cual está diseñado para recolectar los datos obtenidos de las mediciones a las estampas de sellos y contiene las instrucciones que debe seguirse para su ejecución.

A continuación se presentan las instrucciones de aplicación del instrumento de recolección, así como para la calificación y emisión del resultado.

El instrumento consta de 3 tablas cada una con 270 mediciones de estampas. Tanto para longitudes como para distancias, cada tabla de recolección recogerá distintas medidas dependiendo del parámetro que sea utilizado.

La primera tabla de recolección contendrá los valores tanto de longitudes como de distancias realizadas al perímetro de la estampa (línea que delimita dicha estampa) y al interior de esta misma (logos y línea punteada de firma).

La segunda y tercera tabla de recolección contendrán los valores de longitudes (alto, ancho, ángulos y diámetros) realizadas a las letras de los nombres de las instituciones presentes en cada estampa y a los números presentes en las fechas.

### III. INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Usted encontrará tres fichas de recolección de datos que pertenecen al cuerpo del instrumento, en donde se depositaran los resultados obtenidos de las mediciones a las estampas de los sellos.

Se ordenaron lo sello según su tipo: automático y de goma; y según el diseño que estos tengas tengan.

De manera que los sellos N°1, N2 y N°3 son:

**Sello N°1:** Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses

**Sello N°2:** Sociedad Costarricense de Tecnólogos Médicos Forenses

**Sello N°3:** Sociedad Chilena de Tecnólogos Médicos Forenses

Las tres fichas de recolección de datos fueron ordenadas de la siguiente manera:

#### A. Ficha de recolección de datos N°1.

Diseñada para contener los valores tanto de longitudes como de distancias realizadas al perímetro de la estampa (línea que delimita la estampa) y al interior de esta misma (logos y línea punteada de firma).

Al momento de diseñar dicha ficha de recolección se usó una serie de abreviaturas para designar a cada punto que se va a medir, las mismas que serán explicadas con los siguientes cuadros:

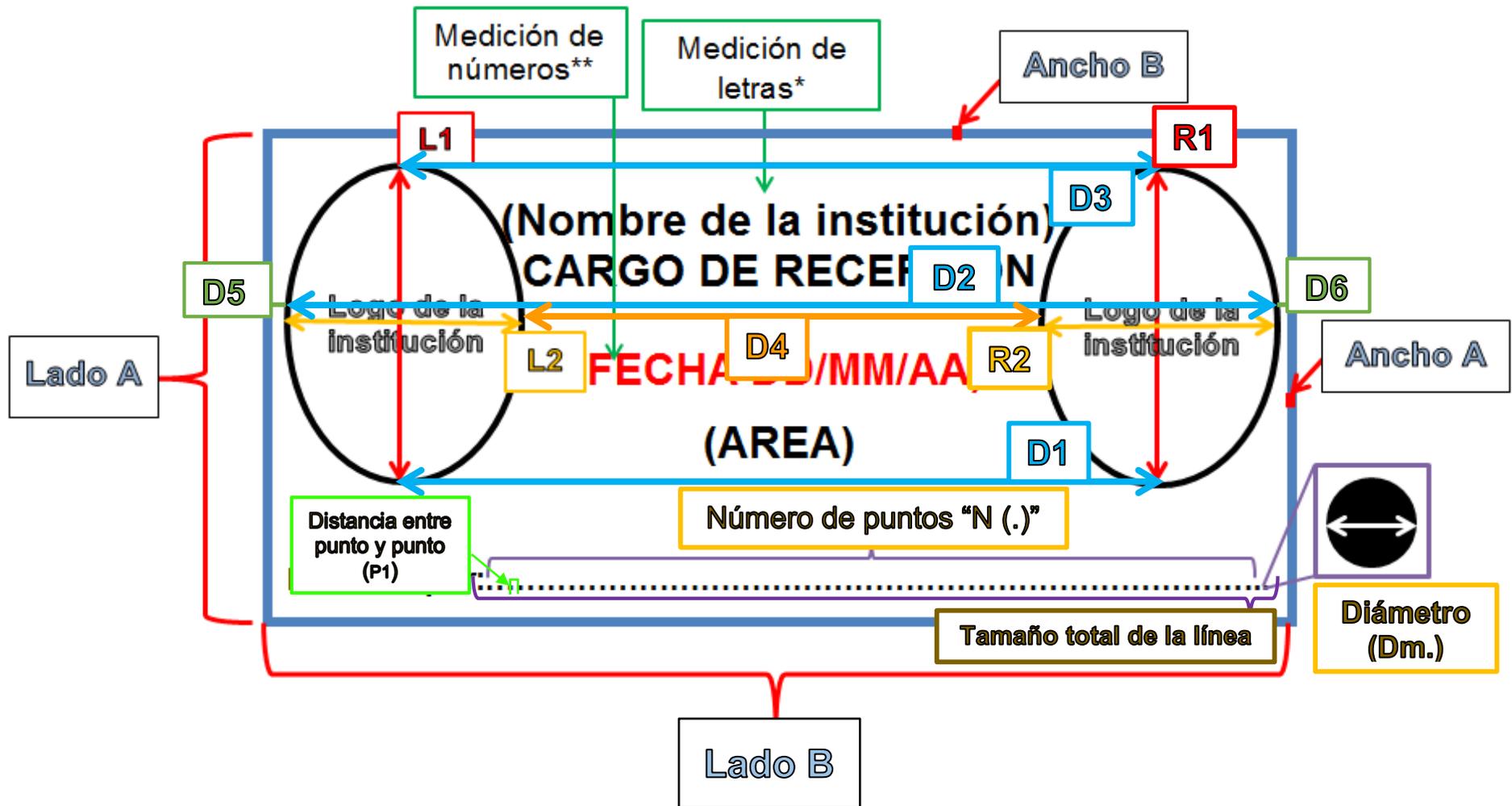
<b>PUNTOS DE MEDICION</b>
---------------------------

<b>LONGITUDES</b>	
<b>PERÍMETRO DE LA ESTAMPA</b>	
<b>Lado A</b>	Alto del lado izquierdo
<b>Ancho A</b>	Ancho del lado izquierdo
<b>Lado B</b>	Largo del lado inferior
<b>Ancho B</b>	Ancho del lado inferior
<b>Pe.</b>	Perímetro del sello.
<b>LOGOS</b>	
<b>L1</b>	Diámetro Mayor del Logo Izquierdo
<b>L2</b>	Diámetro Menor del Logo Izquierdo
<b>R1</b>	Diámetro Mayor del Logo Derecho
<b>R2</b>	Diámetro Menor del Logo Derecho
<b>LINEAS PUNTEADAS</b>	
<b>Dm.</b>	Diámetro Promedio de los Puntos
<b>N (.)</b>	Número de Puntos
<b>Tm</b>	Tamaño Total de la línea
<b>DISTANCIAS</b>	
<b>PUNTOS DE DISTANCIA</b>	
<b>P1</b>	Distancia entre Puntos de la Línea punteada
<b>D1</b>	Distancia entre logos 1
<b>D2</b>	Distancia entre logos 2
<b>D3</b>	Distancia entre logos 3
<b>D4</b>	Distancia entre logos 4
<b>D5</b>	Distancia entre logo y línea del perímetro Izquierda
<b>D6</b>	Distancia entre logo y línea del perímetro Derecha

**Cuadros N° 1:** Puntos de medición y abreviaturas utilizadas en la ficha de recolección de datos N°1 para los sellos de la SOCOFOR (Sello N°1), de la Sociedad de Tecnólogos Médicos Forenses (Sello N° 2).

Para tener una mejor idea de cuál es la ubicación de cada punto de medición designado se ha diseñado un par de esquemas gráficos, que ayudaran a entender los cuadros anteriores. A continuación se presentarán los siguientes gráficos.

Puntos de medición para los distintos diseños de sellos.



## B. Ficha de recolección de datos N°2.

Diseñada para que contenga los valores correspondientes a la altura, largo, ángulos y diámetros. Los cuales son obtenidos de las mediciones hechas a las letras en los nombres de las instituciones ubicadas en cada estampa.

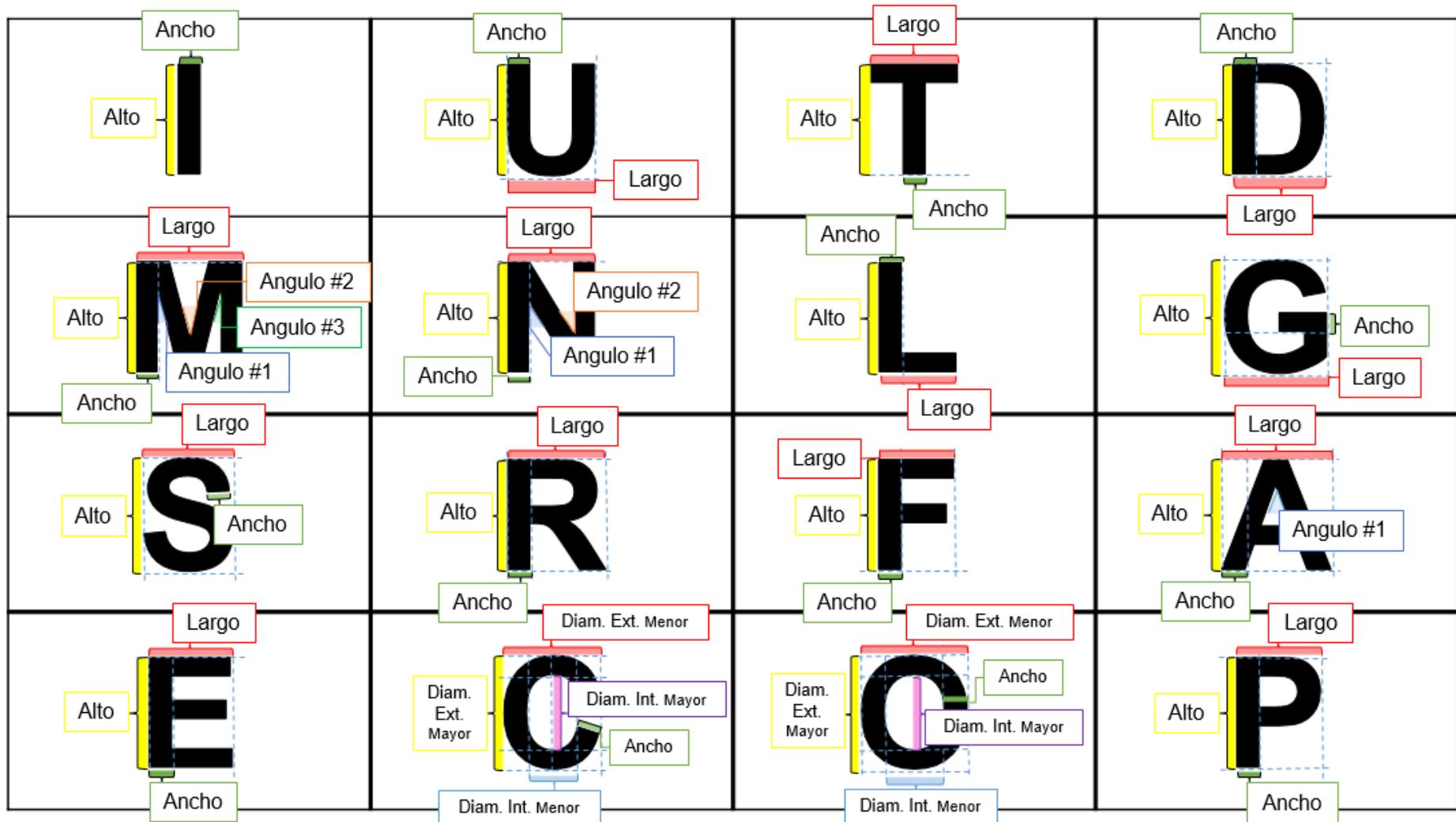
Se hace uso de los siguientes puntos de medición aplicados a cada tipo de letra presentes en los nombres de las instituciones, de la siguiente manera:

Letra	Alto	Largo	Ancho	Diámetro Mayor	Diámetro Menor	Diámetro Interno Mayor	Diámetro Interno Menor	Ángulo		
								1	2	3
I	✓		✓							
U	✓	✓	✓							
T	✓	✓	✓							
D	✓	✓	✓							
M	✓	✓	✓					✓	✓	✓
N	✓	✓	✓					✓	✓	
L	✓	✓	✓							
G	✓	✓	✓							
S	✓	✓	✓							
R	✓	✓	✓							
F	✓	✓	✓							
A	✓	✓	✓					✓		
E	✓	✓	✓							
C			✓	✓	✓	✓	✓			
O			✓	✓	✓	✓	✓			
P	✓	✓	✓							

**Cuadro N° 3.** Elección de los puntos de medición aplicados a cada una de las letras en los nombres de las instituciones.

Para tener una mejor idea de cómo es la medición de cada una de las letras pertenecientes a los nombres de las instituciones se ha elaborado un esquema, el cual muestra la manera en la que se aplicara cada punto de medición en cada letra.

**Puntos de Medición de todas las letras elegidas ubicadas en los nombres de las instituciones presentes en las estampas.**



### C. Ficha de recolección de datos N°3.

Diseñada para Contener los valores correspondientes a la altura, largo, ancho, ángulos y diámetros. Las cuales son obtenidos de las mediciones hechas a los números y letras presentes en las fechas.

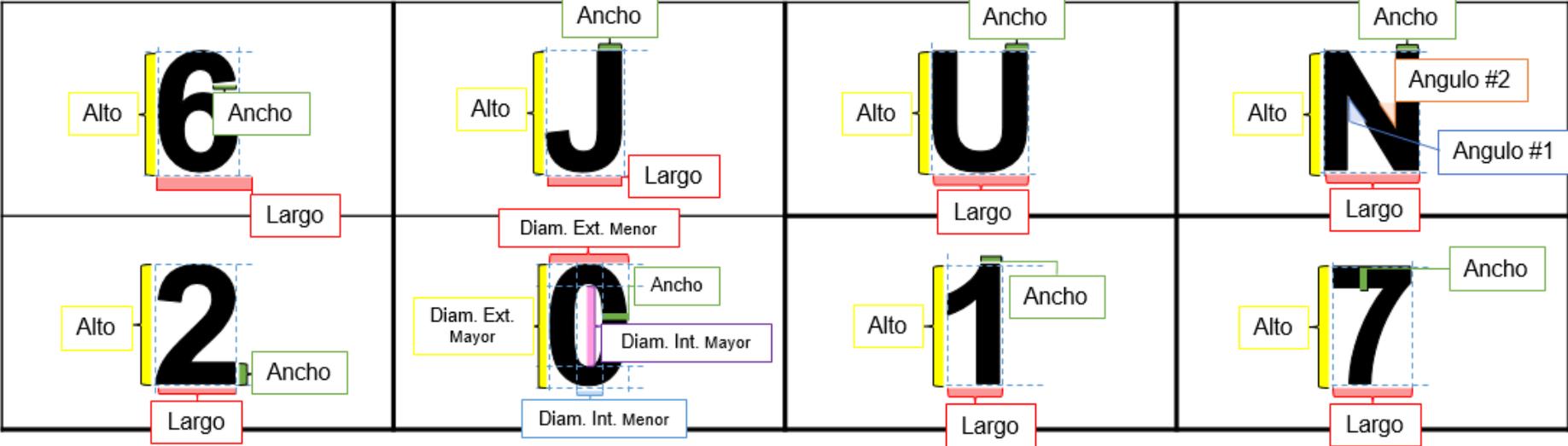
Se hace uso de los siguientes puntos de medición aplicados a cada tipo de número y letra presentes en la fecha que aparece en cada estampa, de la siguiente manera:

Núm./ Letras	Alto	Largo	Ancho	Diámetro Mayor	Diámetro Menor	Diámetro Interno Mayor	Diámetro Interno Menor	Angulo	
								1	2
J	✓	✓	✓						
U	✓	✓	✓						
N	✓	✓	✓					✓	✓
6	✓	✓	✓						
2	✓	✓	✓						
0			✓	✓	✓	✓	✓		
1	✓	✓	✓						
7	✓	✓	✓						

**Cuadro N°4.** Elección de los puntos de medición aplicados a cada uno de los números y letras presentes en la fecha.

Para tener una mejor idea de cómo es la medición de cada una de las letras pertenecientes a los nombres de las instituciones se ha elaborado un esquema, el cual muestra la manera en la que se aplicara cada punto de medición en cada letra.

Medición de todos los números y letras ubicados en las fechas presentes en las estampas.



Una vez identificados los puntos de medición y con ayuda del software de análisis morfométrico "Tps.Dig2" se procederá con la medición de las estampas, la cual que se realizará en centímetros no sin antes hallar el valor de la escala a la que se encuentra dicha imagen. Una vez hecho esto se procederá a la medición de los puntos ya fijados, de esta manera se obtendrán los valores correspondientes a los puntos de medición.

Inmediatamente después se procederá al llenado de datos en tabla de recolección de datos N°1, N°2 y N°3 la cual debe de realizarse de manera ordenada de acuerdo con los valores numéricos que se obtengan.

IV. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN.

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°1

APECTOS A EVALUAR				LONGITUDES												DISTANCIAS						
				PERIMETRO DEL SELLO				ELEMENTOS INTERNOS														
N°	TIPO DE PAPEL	TIPO DE SELLO	DISEÑO DEL SELLO	Lado		Ancho		Pe.	Logos				Líneas punteadas de firma				Distancia Entre los Logos					
				A	B	A	B		LARGO		ANCHO		Puntos		Distancia entre cada punto							
				A	B	A	B		L1	R1	L2	R2	Dm.	N (.)	Tamaño total de la Línea (Tm)	P1	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1	Hoja Bond 75g	Automático	SOCOFOR																			
1	Hoja Bond 75g	Automático	SOCIFOR																			
1	Hoja Bond 75g	Automático	SOCHIFOR																			
1	Nórdico 180g	Automático	SOCOFOR																			
1	Nórdico 180g	Automático	SOCIFOR																			
1	Nórdico 180g	Automático	SOCHIFOR																			







### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS N°3.

APECTOS A EVALUAR				FECHA																																	
				LETRAS										NUMEROS																							
				J			U			N				0					6			2		1		7											
N°	TIPO DE PAPEL	TIPO DE SELLO	DISEÑO DEL SELLO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	Angulo #1	Angulo #2	D. EXT. MAYOR	D. EXT. MENOR	D. INT. MAYOR	D. INT. MENOR	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO															
1	Hoja Bond 75g	Automático	SOCOFOR																																		
1	Hoja Bond 75g	Automático	SOCIFOR																																		
1	Hoja Bond 75g.	Automático	SOCHIFOR																																		
1	Nórdico 180 g	Automático	SOCOFOR																																		
1	Nórdico 180 g	Automático	SOCIFOR																																		
1	Nórdico 180 g	Automático	SOCHIFOR																																		
1	Sobre Manila 90g	Automático	SOCOFOR																																		



## V. INSTRUCCIONES PARA LA EMISIÓN DEL RESULTADO

Si en el 95% del total de la matriz de la estampa analizada se observan de manera completa y sin ninguna interrupción, mancha o irregularidad el resultado se considera válido, cualquier resultado obtenido de una estampa por debajo de este porcentaje se considerará como inválido.

## VI. RESULTADO DE LOS ENSAYOS

<b>Valido</b>	
<b>Invalido</b>	

## VII. FIRMA DEL INVESTIGADOR

---

Guzmán Zecenarro, Luis Alonso

Firma del Investigador

DNI: 47146325

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>“USO DEL SOFTWARE DE ANÁLISIS MORFOMÉTRICO TPS.DIG V.2.2.3 EN LA IDENTIFICACION DE FALSIFICACIONES DOCUMENTARIAS POR ESTAMPAS”.</b>					
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>MUESTRA</b>
<p><b><u>Problema General</u></b> ¿Cuál es el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas?</p> <p><b><u>Problemas Específicos</u></b> - ¿Cuál es el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel?  - ¿Cuál es el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello?</p>	<p><b><u>Objetivo General</u></b> Establecer el uso de software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.</p> <p><b><u>Objetivos Específicos</u></b> -Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel.  -Establecer el uso del software de análisis morfométrico TPS.Dig v.2.2.3 en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello.</p>	<p><b><u>Hipótesis General</u></b> El software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas.</p> <p><b><u>Hipótesis Específicas</u></b> - El software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de papel.  -El software de análisis morfométrico TPS.dig v.2.2.3 tiene buen uso en la identificación de falsificaciones documentarias por estampas según el tipo de sello.</p>	<p><b><u>Variable Dependiente:</u></b> Software de análisis morfométrico.</p> <p><b><u>Variable Independiente:</u></b> Falsificaciones documentarias por estampas.</p> <p><b><u>Variables Intervinientes:</u></b>  <b>Tipo de Papel:</b> Bond 75g, Nórdico 150g y Manila de 90g  <b>Tipo de Sello:</b> Automático y de goma.</p>	<p><b>Descriptivo-Correlacional-Transversal-Cualitativa.</b></p>	<p><b>Tamaño:</b></p> $n = \frac{K^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N - 1)) + K^2 \cdot p \cdot q}$ <p><b>n=269</b></p> <p>N: 819 k: 2 e: 5% p: 0.5 q: 0.5 n: es el tamaño de la muestra</p>

