

720389

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

U.N.A.M.



RECOPIACION Y ANALISIS DE LAS DIFERENTES TINTAS FLUIDAS PARA BOLIGRAFOS Y PLUMONES QUE SE FABRICAN EN MEXICO.

T E S I S

Que para obtener el título de:  
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

p r e s e n t a :  
LAURA LUTECIA RABAGO RIQUEL

México, D. F.

1976



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

CLAS Tesis  
AGE: \_\_\_\_\_  
FECHA 1976  
PROC HI  
# \_\_\_\_\_

355



QUINDIO

*A MIS PADRES:*

*COMO EL LOGRO DE LO  
QUE SOY GRACIAS A SU ESFUERZO Y  
DEDICACION.*

*A MIS MAESTROS:*

*ING. IGNACIO DIEZ  
DE URDANIVIA, Q.F.B. ANA MARIA  
MENDEZ, POR SU VALIOSA ASCESO-  
RIA.*

AL SEÑOR:

LIC. PEDRO OJEDA  
PAULLADA, PROCURADOR GENE  
RAL DE LA REPUBLICA.

## SUMARIO.

I.-	INTRODUCCION.	1
II.-	COMPOSICION BASE	4
III.-	SOLVENTES PARA TINTAS.	13
IV.-	TIPOS DE ANILINAS.	15
V.-	CONCLUSIONES.	39
VI.-	BIBLIOGRAFIA.	41

## CAPITULO I

### INTRODUCCION:

La preparación de las tintas de escribir es un arte muy antiguo. Las primeras tintas consistían simplemente en negro de humo molido con cola y moldeados en barritas que se mezclaban con agua antes de usarlas. Estas tintas se usaron en las antiguas civilizaciones Egipcias y Chinas ( 2500 A.C. ).

Para hacer tintas se han usado los jugos coloreados de numerosas sustancias vegetales y animales, entre ellas la sangre de drago ( una resina natural ), la alizarina , el índigo, la hierba carmín, la cochinilla y la sepia. Se encuentran referencias de tintas de hierro, soluciones de una sal de hierro (hierro), por lo general sulfato ferroso en extractos de materias vegetales que contienen tanino que se remontan al año 210 A.C. ✓

La tinta de escribir, es en esencia, una materia colorante dispersa en agua.

La tinta se puede definir como una solución de colorante en agua, generalmente contiene también pequeños porcentajes de ácido tánico y gálico - contienen glicerol, ó glicol. Para dar color a las tintas se utilizan varios colorantes hidrosolubles; para bolígrafos la mezcla tiene una consistencia como pasta, y para los plumones su consistencia es menos espesa que la de bolígrafo.

El colorante se puede definir como cualquier sustancia que imparta color a otro material o mezcla. Colorantes son tanto como pigmentos.

Un colorante puede estar ( 1 ) naturalmente presentes en un material (clorofila en la vegetación), (2) mezclado con él mecanicamente (pigmentos secos en pinturas), ó (3) aplicado a él en una solución (tintes orgánicos para fibras).

NOTA: Una distinción válida entre tintas y pigmentos es casi imposible describir. Algunas las tienen establecidas sobre la forma física y método de aplicación.

Así la mayoría de los pigmentos son polvos secos, insolubles y el efecto colorante es un resultado de su dispersión en un sólido o líquido, la mayoría de las tintas, por otro lado, son productos orgánicos sintéticos solubles, que están químicamente unidos a (y realmente se vuelven parte de) la materia a la que se aplican. Las tintas orgánicas son, generalmente, brillantes, y más variados que los pigmentos, pero tienden a ser menos estables al calor, luz del sol, y efectos químicos.

Los instrumentos para medición que comparan e igualan el matiz, tono y espesor de los colores se llaman "Colorímetros".

El color tiene que ser intenso para que la línea delgada del líquido depositado sobre el papel resulte legible. La materia colorante tiene que estar en concentraciones lo suficientemente alta para que no cambie mucho las propiedades de la solución.

La tinta de escribir es el eslabón de enlace entre la pluma y la superficie sobre la cual se escribe y por consiguiente sus propiedades físicas y químicas deben ser tales que faciliten el funcionamiento de la pluma para escribir y que produzca una huella nítida y legible sobre el papel.

No es posible detallar las formulaciones de estas tintas, para bolígrafo y plumón; mientras que la construcción de la pluma determina las propiedades físicas de la tinta como son la Viscosidad requerida.

Hay sin embargo un número de condiciones generales que deben encontrarse en la formulación de estas tintas; que serán citadas en el capítulo de COMPOSICION BASE.

## CAPITULO II

### COMPOSICION BASE.

→ Las condiciones generales que deben encontrarse en la formulación de las tintas de bolígrafo y plumán son las siguientes:

- 1.- El solvente usado debe ser No-Volátil, de otro modo la evaporación del solvente del punto dejará un sólido depositado, que impide la libre rotación de la punta del bolígrafo.
- 2.- Si bien el óptimo de viscosidad depende sobre la construcción de la pluma, el orden de viscosidad es invariablemente alto y no varía el exterior angosto, los límites de temperatura son  $0^{\circ}\text{F}$  (- $18^{\circ}\text{C}$ ) este puede bajar en países con clima frío, y a  $100^{\circ}\text{F}$  -  $132^{\circ}\text{C}$ .
- 3.- Una coloración muy alta de la tinta es esencialmente para una mejor legibilidad, hace la punta aplicaciones únicamente de una película muy fina sobre el papel.
- 4.- La tinta debe estar libre de partículas sólidas la cual puede obstruir los finos conductos de los capilares de la pluma, " la apertura " del punto, o el plano desgastado por rozamiento, el a lojamiento del punto.

5.- La tinta debe ser estable por períodos de varios meses en el cartucho, y no debería promover corrosión de partes metálicas particularmente de la punta ó del alojamiento de la punta.

El encontrarse con estos requerimientos, seleccionados cuidadosamente de todos los componentes de la tinta es esencial.

La selección de los colorantes, resinas para controlar la viscosidad es como quiera largamente gobernado por la elección de sistemas solventes.

Hay dos sistemas principales de solventes en uso:

(a) Para Tintas basadas en aceite.

(b) Para Tintas tipo Glicol.

#### TINTAS BASADAS EN ACEITES:

Este es el tipo original de las tintas de bolígrafo. Los solventes usados incluyen ácido oléico, ricinoléico, aceite de castor (generalmente las mezclas de dos ó más solventes), y posiblemente modificada por la adición de resinas sintéticas ó naturales.

Cada tinta es coloreada con colorantes tipo Waxolina, una proporción de ácido graso es por lo tanto esencial como el solvente primario para colorantes. Las formulaciones típicas son:

1	Waxolinas Azul Victoria BNS *	.....	2 partes.
	Acido Oléico	.....	4 partes.
	Acete de Castor	.....	4-7 partes.

11

Waxolinas Azul Victoria *	.....	5 partes.
Goma éster	.....	5 partes.
Acido Oleico	.....	9 partes.

El ácido Ricinoléico y otro líquido de ácidos grasos de cadenas grandes son también empleados. El colorante es generalmente disuelto en el ácido graso (preferiblemente por adición del colorante lentamente al ácido con agitación), se lleva a la temperatura de 60°C-80°C y se sigue agitando, y cuando está en completa solución, los ingredientes restantes son adicionados.

Los colorantes adecuados de Waxolinas\* son:

- Waxolina Naranja BS
- Waxolina Rodamina 2 BNS
- Waxolina Violeta 10 BS
- Waxolina Violeta 2 BNS
- Waxolina Azul Victoria BNS
- Waxolina Indulina 2 BS
- Waxolina Verde AS

La Resistencia a la Luz de estas tintas es muy débil debido a su bajo orden, los tintes más satisfactorios en éste respecto son Waxolina Indulina

\* Los nombres anteriormente citados de los colorantes de Waxolina son como se les conoce comercialmente.

na 5 BS, la cual da tintas con una resistencia a la Luz de 2-3 (en suma la es critura guarda el "March off" ó transferencia.) Con éstas desventajas — las tintas de aceite básico no son muy usadas.

#### TINTAS TIPO GLICOL:

Un incremento proporcional de tintas de bolígrafo está basada en solventes no volátiles de glicol, éster glicol y tipo alcohol aromático. Los solventes típicos son:

1:2 Propilen glicol

Dipropilenglicol

"Carbitol" (Dietilenglicol monoetil éter)

"Butil Carbitol" (Dietilenglicol monobutil éter)

Bencil Alcohol

Estos solventes hacen la selección de un rango grande de colorantes que es el caso con las tintas basadas en aceite y tintas con alta resistencia a la Luz y buena resistencia al agua pueden ser hechas. A independencia de los colorantes usados, tintas de éstos tipos tienen buena resistencia al "Marching off" ó transferencia. Los colorantes que pueden ser usados en las tintas incluidas son:

#### 1 BUENA RESISTENCIA A LA LUZ ( Del orden de 6)

Metasol Amarillo Firme RS

Metasol Rojo Firme 3 BS

Metasol Azul RLS

Metasol Azul Firme 2 BS

11 POBRE A MODERADA RESISTENCIA A LA LUZ.

Acronal Amarillo Claro TC 180

Rodamina Rojo Espíritu 6 GBS

Waxolina Rodamina BS

Metil Violeta Claro

Metil Violeta 10 BNS

Azul Victoria Puro BO 110

Methic Copying Black CPN

La lista de los productos ha sido solamente de pobreza moderada de re-sistencia a la Luz; son también usados sólo donde la brillantez de sombras es—considerada más importante que la resistencia a la luz; son normalmente usados—como componentes menores (secundarios), para ajustar la sombra del colorante con buena resistencia a la luz.

La concentración del colorante en estas tintas varía de 20% a 50% (ba—sado sobre el peso total de la tinta). La variación en concentración del colo—rante es frecuentemente usada para controlar la viscosidad de la tinta, una pe—queña adición de resinas sintéticas adecuadas (generalmente seleccionados, tipo alquid), son sólo usados para éste propósito. La extensión en la cual puede —ser usada las resinas son limitadas compatiblemente con el colorante y el solven—te y el solvente, y puede ser específico a un sistema solvente particular, por—ejemplo Paralac 685<sup>\*\*</sup> es adecuado en tintas bencil alcohol, pero incompatibles—con glicoles y éster glicol.

La viscosidad puede ser también ajustada por variación del sistema-solvente, por ejemplo para uso de solventes mixtos. La cantidad de agua de la tinta también tiene un efecto marcado sobre la viscosidad considerablemente

Un cuidadoso control de la cantidad de agua es, necesario por lo que los solventes usados son higroscópicos, cuidados especiales son necesarios para prevenir la absorción en el cartucho, por ejemplo poner un tapón de grasa.

#### TINTAS PARA PLUMÓN:

Las tintas para plumón pueden ser a prueba de agua. El Estándar Británico (24900:1954) especifica las propiedades de las tintas para plumón y también el estándar de sombra.

Son formuladas sobre el blanqueado al sol de Laca-Bórax como base, y son normalmente coloreadas con colorantes básicos seleccionados, aunque un número limitado de colorantes ácidos pueden ser usados. En general los colorantes ácidos no dan resistencia adecuada al agua. Es necesario también limitar la concentración del colorante básico a un máximo del orden de 0.5% para mantener satisfactoriamente las propiedades a prueba de agua. La tinta se prepara mejor por la adición de la solución hirviendo de colorante básico a una cantidad igual de solución de Bórax blanqueado al sol, también hirviendo.

\* Metasol Azul Firme 2 BS.- Es el colorante más importante de las tintas de éste tipo, el ajuste de la sombra del azul verde del Metasol Firme 2 BS al Azul Real en las tintas de color azul.

Los colorantes<sup>(1)</sup> adecuados son:

Auramina O 150  
Crisoidina Y 160  
Safranina T 125  
Cristales grandes de Magenta  
Rodamina 6 GB 500  
Rodamina B 500  
Violeta de Metilo 2B 200  
Azul Victoria B 150  
Azul de Metileno 2B 150  
Verde Brillante YS  
Verde Malaquita AS

Los siguientes mezclas de colorantes son sugeridas ajustandose al

Estándar Británico (24900:1954)

Estándar (D1) Amarillo 0.25%	Auramina O 150	90 partes.
Británico	Crisoidina Y 160	10 partes.
Estándar (D1) Naranja 0.25%	Auramina O 150	82 partes.
Británico	Crisoidina Y 160	13 partes.
	Safranina T 125	5 partes.
Estándar (D1) Carmín 0.25%	Safranina T 125	90 partes.
Británico	Magenta DP 150	10 partes.

(1) La lista de colorantes mencionados son los nombres comerciales como se les conoce.

Estándar	(DI)	Café	0.55%	Crisoidina Y 160	47 partes.
Británico				Safranina T 125	40 partes.
				Verde Malaquita	11 partes.
				Cristales AS	
Estándar	(DI)	Escarlata	0.5%	Safranina T 25	50 partes.
Británico				Rodamina 6GB 500	40 partes.
				Auramina O 150	10 partes.
Estándar	(DI)	Vermellón	0.5%	Safranina T 125	30 partes.
Británico				Rodamina 6GB 500	53 partes.
				Auramina O 150	17 partes.
Estándar	(DI)	Azul Cobalto	0.5%	Azul Victoria B 150	94 partes.
Británico				Rodamina 6GB 500	6 partes.
Estándar	(DI)	Azul de Prusia		Azul Victoria B 150	76 partes.
Británico		0.55%		Azul de Metileno 2B	20 partes.
				Crisoidina Y 160	4 partes.
Estándar	(DI)	Verde Claro	0.33%	Auramina O 150	75 partes.
Británico				Verde Malaquita AS	20 partes.
				Crisoidina Y 160	4 partes.
Estándar	(DI)	Verde Oscuro		Verde Malaquita AC	88 partes.
Británico		0.33%		Auramina O 150	10 partes.
				Crisoidina Y 160	2 partes.

*La principal composición de las tintas de Bolígrafo y de Plumón es la siguiente.*

#### TINTAS DE PLUMÓN:

*Contienen Anilinas Ácidas ó Básicas (Serán mencionadas - mencionados es su Capítulo), Solventes, Glicoles para que no se sequen las tintas. Las tintas de plumón son solubles en agua, por lo que se usan -- solventes polares como el agua y alcoholes.*

#### TINTAS DE BOLÍGRAFO:

*Contienen Anilinas Solventes, Pigmentos (los pigmentos son partículas muy grandes por lo que necesitan glicol como vehículo), alta concentración de colorantes con resinas, glicol como vehículo (para- que no se reseque la tinta), solventes de bajo punto de evaporación (serán- mencionados es su capítulo correspondiente); las tintas para bolígrafo son insolubles en agua.*

*En las tintas para escribir se han usado gran variedad de materia- les, generalmente en concentración del 1% ó en algunos casos mucho menos.*

*Por lo general se añade fenol u otro preservativo para impedir - el desarrollo de mohos. Para reducir la desecación de las tintas se usa - como humedecedor glicerol ó glicol, que forma una película molecular orien- tada en la superficie que separa el líquido del aire con el extremo polar- de las moléculas en el líquido y las cadenas de hidrocarburos hacia el ai- re,, impidiendo que se seque la tinta pero permite la circulación del aire- en el mismo repuesto de la tinta.*

## CAPITULO III

### SOLVENTES PARA TINTAS DE BOLIGRAFO Y PLUMON.

#### Solventes para Tintas de Bolígrafo:

Los solventes más importantes para la elaboración de éstas tintas son el Alcohol Metílico, Alcohol Etilico ó Etanol, Xilol, Benceno, Acetona, Etil Acetato, Tolueno, Butil Acetato, Xileno, Aceite — Mineral, Gasolina Blanca, Parafina, Trementina, Aceite de Linasa, Acido Oléico Acido Esteárico, Celosolve, Metil Celosolve, Metil Glicol.

#### Solventes para Tintas de Plumón:

Los solventes más importantes para las tintas de plumón son los solventes polares debido a que éstas tintas son solubles en agua, por lo que se usan mucho como solventes el Alcohol Metílico, Alcohol Etilico, Xilol, los colorantes básicos son solubles en éste tipo de solventes, se usa mucho el Acido Oléico para mejorar la solubilidad de los colorantes, — pues el ácido Oléico reacciona con el colorante y ayuda a mejorar su solubili-  
dad. Los colorantes Acidos reaccionan con sus sales para mejorar su solubili-  
dad.

Se deben evitar los colorantes solubles en agua, pues tienden a formar sales que blanquean la salida de la tinta por los capilares, que permiten la salida de la tinta.

Para la elaboración de las tintas en ambos casos se exige una altí sima Solubilidad, pues de otra manera se usarían cantidades muy altas de los colorantes (con éste fin se usan los Acidos Grasos debido a que son altamente polares y ayudan a solubilizar mejor los colorantes, por ejemplo los más usados son el Acido Ricinoléico, el Oleato y el Estearato).

## CAPITULO IV

### ANILINAS EMPLEADAS PARA TINTAS DE BOLIGRAFO Y PLUMON.

LA ANILINA: Es una de las bases orgánicas más importantes; substancia base para la obtención de muchos colorantes. La anilina es un líquido aceitoso, incoloro, de olor aromático débil, no desagradable, de sabor acre y ardiente, se solidifica a baja temperatura en forma de una masa cristalina que funde a  $-8^{\circ}\text{C}$  se volatiliza a la temperatura ordinaria, es arrastrada con facilidad por el vapor de agua, hierve a  $184^{\circ}\text{C}$ .

Expuesta a la acción del aire cambia de color, primero se vuelve amarilla, luego roja y por último parda a consecuencia de una parcial recinificación.

La fórmula de la Anilina es:



Hay diversas clases de compuestos Azo (son derivados de las anilinas), que son Monoazo, Diazo, Triazo, Tetrahisazo, y Poliazo alto, cada grupo tiene varios subgrupos, de los cuales los más empleados para las tintas son:

Colorantes Monoazo: Son colorantes sin los grupos Carboxilo ( $-COOH$ ), Sulfónico ( $-SO_3$ ), Sulfonamida ( $-SO_2NH_2$ ), Sulfonilo ( $-SO_2H$ ). Su fórmula general de éstos compuestos es  $A \rightarrow E$ , donde A es un compuesto Azo, ó sea un Arilamina -- Diasotizado, y E es un acoplamiento de una pareja componente, con una molécula de un componente Diazo.

La clasificación de éstos colorantes fue hecha siguiendo la clasificación del Colour Index (ver Bibliografía).

Número de Colour Index	Naturaleza de los Componentes acoplados E	Aplicación y Clase de los colorantes.
11000-11435	Arilaminas	Solventes y Dispersos (pocos básicos y mordentes)
11660-11765	Acetoacilarilamidas	Pigmentos Amarillos
11200-12020	1 Naftol	Solventes
12050-12211	2 Naftol	Solventes y Pigmentos
12300-12505	3 Hidroxi - 2 Naftilamida	Pigmentos
12700-12825	Componentes hidroxiheterocíclicos, Pirasolonas, Quinolindiol, Hidroxicarboxilamidas heterocíclicas.	

Colorantes Diazo:

Estos colorantes abarcan desde el Colour Index 21000-25755

son colorantes de fórmula general:



donde D es un compuesto Tetrazo, ó sea una diamina tetrasotizada. Es un grupo muy grande, y miembros de mayor importancia comercial, ambos colorantes son insolubles en agua, los cuales son distribuidos con el primer grupo como solubles en agua.

Los colorantes insolubles son principalmente pigmentos que su principal aplicación es un caucho y plástico. Los colorantes solubles son ácidos ó colorantes directos. Los colorantes ácidos generalmente pertenecen a la clase de humedad alta, firmeza en el rango de matiz amarillo verdoso a rojo azulado.

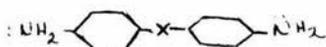
Los colorantes directos cubren un rango grande de matiz, incluye pocos verdes, cafés y negros. Incluyen algunos colorantes metales complejo-casi todos complejos de cobre, los cuales tienen alta resistencia a la luz.

La sucesión está basada primeramente sobre las Diaminas Tetrasotizables D y los colorantes derivados de una diamina común se encontrarán juntas.

Es un compuesto tetrazo que generalmente determina temperatura entre los colorantes ácidos y los directos.

Son colorantes sin grupo Carboxilo ( $-\text{COOH}$ ), Sulfonilo ( $-\text{SO}_2\text{H}$ ), Sulfonamida ( $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ ), grupos formadores de sales.

Número de Colour Index.	Naturaleza de los Componentes acoplados E	Aplicación y Clase de los colorantes
2/1000-2/1030	m- Dianildiamina	Solvente Básico.
2/1050-2/1200	Bencidina y Derivados	Pigmentos
2/1230-2/1280	Diaminas	Solventes.



Hay otros colorantes Diazo de fórmula general



Incluyen un número pequeño de colorantes insolubles en agua, están distribuidos junto con los primeros colorantes, los cuales pertenecen a la sección usada en los colorantes dispersos y solventes.

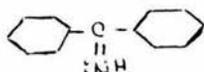
Los colorantes solubles en agua, son la mayor parte, unos u otros colorantes ácidos de alta resistencia a la luz, a un tratamiento húmedo dan un matiz escarlata a azul rojizo, de azul marino y negro, los colorantes directos típicos tienen un nivel de afinidad muy bajo y dan un matiz de rojo a azul rojizo. Esta sección también tiene muy pocos colorantes Mordentes.

Hay colorantes de importancia comercial sobresaliente entre el azul marino y negro de los colorantes ácidos.

La sucesión está basada primeramente sobre el componente final E- el segundo componente acoplado. Está basado en las propiedades generales de los colorantes, secundariamente la mitad de los componentes M y finalmente sobre los componentes Diazo.A.

Difenilmetano Materia Colorante: (Iminas cetonas)

La principal sustancia de ésta clase es el -  
Difenilmetano, el cromóforo es el grupo  $>C=NH$ , y el cromógeno es:



y los colorantes son formados por sustitución de grupos alquilamino en ambas -  
posiciones "Para" al átomo de carbono del Metano y conversión del color base-  
a la sal (HCL).

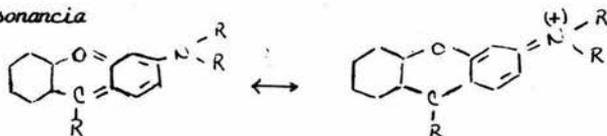
Los colorantes comerciales sólo en ésta clase son Auramina O y Aura  
mina G. Parece una anomalía que sean amarillas y no azul, especialmente -  
cuando son acetiladas en el átomo de Nitrógeno del cromóforo, el matiz resul-  
tante es un violeta oscuro, pero ha sido dada una interpretación moderna de  
una teoría de resonancia.

Las Auraminas son colorantes básicos, de baja resistencia y de hi-  
drólisis fácil.

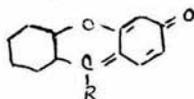
Número de Colour Index.	Componentes Acoplados.
42000-42400	Diamino derivados de Trifenilmetano.
42500-42800	Derivados Triamino.
43000-43500	Aminohidróxiderivados.
43500-43800	Hidróxiderivados.
44000-44500	Derivados del Difenilnaftilmetano.
44500 en adelante	Diversos derivados del Triarilmetano.

### Materias Xantín Colorantes:

El cromóforo de los colorantes aminoxantinos es el híbrido de resonancia



donde R H, alquil, aril; el hidroxixantín puede ser estabilizado por la pérdida de un protón formando un sistema inalterado en el cuál el cromóforo es la estructura quinoide



Los colorantes son preparados de Xantín derivados, con los derivados usuales, no se obtienen xantinas de ellas mismas, pero por reacción conjunta escogen intermediarios simples.

Cuando R es un radical arilo, el colorante aunque si bien pese el anillo pirona, es análogo con la clase del Triarilmetano.

La clase Xantín es subdividida en Amino, Aminohidroxi e Hidroxi derivados.

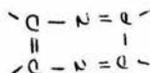
En general las Xantinas son colorantes básicos, poseen matices brillantes puros, extraordinarios, y sus soluciones son fuertemente fluorescentes.

Número de Colour Index	Tipos de Componentes
45000-45020	Pironinas.

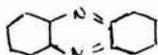
45050	Succinas.
45070	Sacareinas.
45090-45105	Rosaminas.
45105-45225	Rodaminas.
45500-45510	Antrahidróxi-ftaleinas.
50400	Indulinas.

Anilinas Materias Colorantes:

El cromóforo de ésta clase es el anillo Pirazina

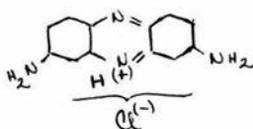


cuales tintas junto con dos anillos de benceno del cromógeno:



auxocromos es la posición "Meta" del nitrógeno proporcionar los colorantes

El miembro más simple es Diaminofenazina hidrocloreuro.



la preparación es por remplazo del anillo benceno por otros anillos como Naf taleno y Fenantreno, y el hidrógeno "Meso" por grupos Alkil ó Aril.

La clasificación es la siguiente:

1.- Quinoxalinas: Formadas por condensación de o-Quinoides con --

*o-Diaminas.*

2.- *Eurodinas (y Eurodoles):* Que son *Diaminofenazinas* y *Dihidróxi*  
*fenazinas.*

3.- *Aposafraninas:* Las cuales son *Monoamino-Meso-Arilfenazinas* y -  
son subdivididas en:

(a) *Fenilaposafraninas.*

(b) *Rosindulinas.*

(c) *Rosindonas (Hidróxi en lugar de amino)*

(d) *Isorosindulinas (Los isómeros Monoaminos).*

4.- *Safraninas:* Las cuales son *Diamino-Meso-Arilfenazinas* y son -  
subdivididas en:

(a) *Fenilzafraninas.*

(b) *Benzofenilzafraninas.*

(c) *Dibenzofenilzafraninas.*

5.- *Indulinas y Nigrosinas:* Las cuales son (*Arilaminas*) *Safraninas*  
*Mordentes.* Los derivados sulfonados  
son colorantes ácidos.

Colorante Acido: Colorante generalmente azoico del triarilmetano o de la en  
traquinona, con sustituyentes ácidos tales como los grupos  
nitro- ( $\text{NO}_2$ ), Carboxilo- ( $\text{COOH}$ ); o Sulfónico- ( $\text{SO}_3$ ), -  
Se aplican casi siempre en solución ácida a lanas y se-  
das, y sin duda se combinan con los grupos básicos de las  
proteínas de estas fibras animales.

Colorante Azínico: Una clase de colorantes que se derivan de la Fenazina (anillo tricíclico)  $(C_6H_4)N_2(C_6H_4)$ . El grupo cromóforo puede ser  $=C=N-$ , pero la causa del color es más probablemente debida a la no saturación característica de los anillos de benceno. Los miembros de este grupo tienen aplicaciones muy variadas. Las nigrosinas (Colour Index 50415-50440) y safraninas (Colour Index 50200-50375) son ejemplos de este grupo.

Colorante Azoico: Colorante sintético que tiene el grupo  $-N=N-$  como grupo cromóforo en su estructura molecular, y se obtiene a partir de los compuestos aminados por diazotación y copulación. Más de la mitad de los colorantes del comercio pertenecen a este grupo. Variando la composición química es posible obtener colorantes ácidos, básicos, directos o con mordiente. Este grupo general se subdivide en monoazo, diazo, triazo y tetrazo, según sea el número de grupos  $-N=N-$  de la molécula. Ejemplo de esta clase de colorantes son: Crisoidina Y, Pardo Bismarck 2 R y verde directo B.

Colorantes\* para Tintas de Bolígrafo. Los Colorantes usados para la elaboración de éstas tintas son los colorantes solventes, y los más usados son: Amarillo Solvente 2, Amarillo Solvente 3, Amarillo Solvente 14, Amarillo Solvente 16, Azul Solvente 4, Azul Solven

te 5, Azul Solvente 7, Café Solvente 12, Naranja Solvente 7, Naranja Solvente 14, Negro Solvente 3, Negro Solvente 5, Negro Solvente 7, Rojo Solvente 8, Rojo Solvente 23, Rojo Solvente 25, Rojo Solvente 49, Verde Solvente 3, Violeta Solvente 8.

Colorantes\* para  
Tintas de Plumón

Los colorantes más usados para la elaboración de las tintas de plumón son los Colorantes Básicos y Ácidos los cuales los más empleados son:

Azul Básico (Azul Victoria), Violeta de Metilo, Rodamina, Crisoidina, Verde Malaquita, Azul de Metileno — Nigrosinas, Magenta.

Los Colorantes ácidos son Zapón, Neo Zapón, Luxol, Savinyl, Calco Spirit,; normalmente son colorantes ácido metal complejo, y algunos por sus características se pueden usar en colorantes solventes solubles en grasas, como lo son las Waxolinas, Negro-Violeta, su solventes es el glicol.

Los colorantes básicos no tienen resistencia a la Luz, y los colorantes ácidos son de resistencia relativamente alta en comparación con los colorantes básicos.

Los diferentes colores y tonos de las tintas los hacen por medio de una Tricromía (Mezcla de tres colorantes para dar un color específico — por ejemplo Rodamina Auramina Azul Victoria).

Los instrumentos para medición que comparan e igualan el matiz tono y espesor de los colores se llaman Colorímetros.

La Colorimetría es un método de análisis basado en la medición de la intensidad de color de una sustancia particular o de un derivado coloreado de ésta. Los métodos de colorimetría pueden usarse para determinar muy pequeñas cantidades. Son empleados para determinar los colorantes.

La Cromatografía en Capa Fina es muy empleada en el análisis de identificación de los colorantes de las tintas de bolígrafo y Plumón - y consiste en la separación de las Componentes coloreados de la tinta - y algunos otros. A éste fin se pone una pequeña gota de tinta (0.005 ml o menos), cerca de un extremo de una tira de papel filtro. Se cuelga la tira verticalmente con el extremo más próximo a la mancha de tinta tocando exactamente la superficie del agua destilada. La ascensión capilar del agua en el papel filtro producirá un cromatograma de 10 a 15 cm. de largo en una hora, aproximadamente. La mancha de tinta puede ponerse cerca de una esquina de un trozo cuadrado de papel filtro; luego, después que se ha revelado con el agua el cromatograma y se ha secado el papel se revela con una solución de Cloruro de sodio (NaCl) al 5% perpendicularmente a la dirección primera. Esto efectúa la separación de colorantes que emigrarán a la misma velocidad cuando se revelaron con agua.

Por otro lado el cromatograma revelado con agua puede revelarse

\* Todos los nombres de los colorantes mencionados para la elaboración de tintas son los nombres comerciales con que se les conoce.

*aún más en la misma dirección con la solución de Cloruro de Sodio (NaCl)*

*El procedimiento que se acaba de indicar debe realizarse en un vaso alto y tapado para reducir al mínimo la evaporación del papel filtro.*

CUADRO DE LOS COLORANTES SOLVENTES EMPLEADOS PARA LA ELABORACION  
DE LAS TINTAS DE BOLIGRAFO.

1.- AMARILLO SOLVENTE 2 (Amarillo a Amarillo rojizo).

Número de Colour Index C.I. 11020

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc) da color Amarillo

Acido Sulfúrico diluido ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  dil) da solución roja.

Acido Clorhídrico (HCl) da solución roja por la formación de cris-  
tales del Hidrocloruro (HCl).

Punto de ebullición:  $115^\circ\text{C}$

2.- AMARILLO SOLVENTE 3 (Amarillo).

Número de Colour Index C.I. 11160

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc) da color café.

Acido Sulfúrico diluido ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  dil) da solución naranja rojizo.

Acido Sulfúrico al 10% ( $H_2SO_4$  al 10%) es insoluble.

Acido Nítrico concentrado ( $HNO_3$  conc) da solución café rojiza.

Acido Clorhídrico concentrado ( $HCl$  conc) da solución parcial café

Hidróxido de Sodio ( $NaOH$ ) al 10% es ligeramnete soluble (amarillo pálido).

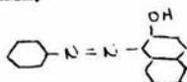
Solución Alcohólica  $\rightarrow$  Acido Clorhídrico da cristales rojizos del  
Ácido Clorhídrico.

Punto de Ebullición:  $100^\circ C$

3.- AMARILLO SOLVENTE 14 (Amarillo rojizo).

Número de Colour Index C.I. 12055

Fórmula:



Anilina  $\rightarrow$  2 Naftol

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da rojo magenta

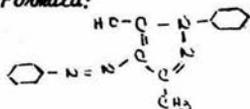
Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da amarillo naranja

Acido Clorhídrico concentrado ( $HCl$ ) conc da solución roja en caliente, cristales del hidrocloreuro en frío.

4.- AMARILLO SOLVENTE 16 (Amarillo verdoso Brillante)

Número de Colour Index C.I. 12700

Fórmula:



Anilina  $\rightarrow$  3-metil-1-fenil-5-pirazolona.

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico Concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da amarillo verdoso.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da amarillo verdoso.

Acido Clorhídrico concentrado (HCl conc) con calor da naranja,  
ligeramente soluble.

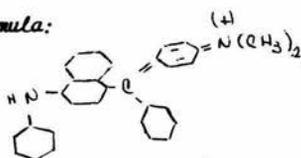
Hidróxido de Sodio al 10% (NaOH 10%) es ligeramente soluble, da  
amarillo

5.-

AZUL SOLVENTE 4 (Azul Brillante).

Número de Colour Index C.I. 44045 B

Fórmula:



Es la base libre del colo-  
rante Azul Básico 26 C.I. 44045

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da café rojizo.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da amarillo verdoso y pasava  
azul.

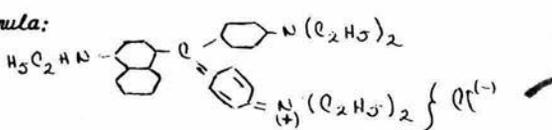
Solución acuosa Hidróxido de sodio (NaOH) da café rojizo opaco

6.-

AZUL SOLVENTE 5 (Azul).

Número de Colour Index C.I. 42595 B

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da café amarilloso.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da amarillo rojizo.

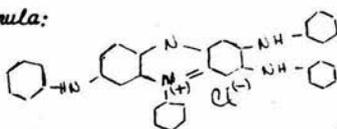
Solución acuosa + Hidróxido de sodio (NaOH) da café rojizo.

7.-

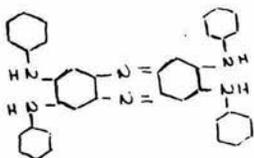
AZUL SOLVENTE 7 (Azul rojizo a azul marino rojizo)

Número de Colour Index C.I. 50400

Fórmula:



Indulina 3B Base Indamina.



Indulina 6B Base *p*-Fenilazoa-  
nilina con Anilina e hidroclo-  
ruro de anilina.

Es una mezcla de aminodianilo, trianilino y tetraanilo -  
cloruro fenilfenacina.

Nómbre Clásico: "Indulina Espíritu Soluble".

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da azul.

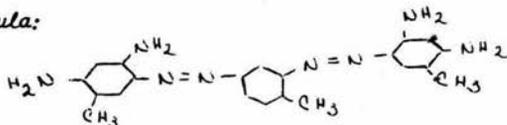
Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da azul violeta.

8.-

CAFE SOLVENTE 12 (Rojo amarilloso a café)

Número de Colour Index C.I. 21020

Fórmula:

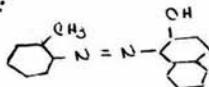


9.-

NARANJA SOLVENTE 2 (Naranja rojizo).

Número de Colour Index C.I. 12100

Fórmula:



o-Toluidina.

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da violeta rojizo

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) de escarlata pasa a naranja rojizo.

Acido Nítrico concentrado ( $HNO_3$  conc) solución roja a naranja-  
Solución acuosa + Acido Clorhídrico diluido da un pequeño cambio.

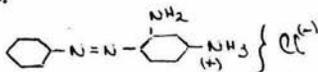
Solución Alcohólica Hidróxido de Sodio diluido da café naranja

10.- NARANJA SOLVENTE 3

Número de Colour Index C.I. 11270 B

Nombre Clásico: Crisoidina

Fórmula:



Anilina  $\rightarrow$  m-phenilbencendiamino

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da amarillo.

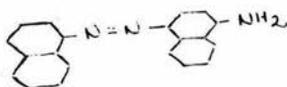
Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da naranja.

Acido Nítrico concentrado ( $HNO_3$  conc) da solución naranja.

11.- NARANJA SOLVENTE 14

Número de Colour Index C.I. 26020

Fórmula:



p-ferilazoanilina →

1-naftilamina

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da café rojizo.

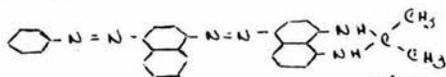
Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da café amarilloso brillante.

te.

12.- NEGRO SOLVENTE 3

Número de Colour Index C.I. 26150

Fórmula:



Anilina → 1 Naftila

mina → 2,3 dihidro-2,2-dimetil

piperidina.

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da negro púrpura.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da azul verdoso opaco.

Solución de Etanol + Acido Clorhídrico (HCl) concentrado da negro azuloso.

Solución de Etanol Hidróxido de Sodio concentrado da azul opaco

13.- NEGRO SOLVENTE 5 (Negro azuloso).

Número de Colour Index C.I. 50415

Nombre Clásico: Nigrosina Espiritu Soluble.

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) de azul a negro azuloso.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da negro azuloso.

Acido Nítrico concentrado ( $HNO_3$  conc) de azul a negro azuloso

100 → 14.- NEGRO SOLVENTE 7

Número de Colour Index C.I. 50415 B

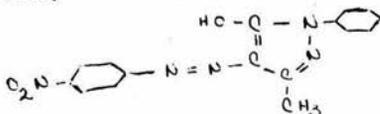
Reacción de Identificación con:

" Es la misma que para el Negro Solvente 5 C.I. 50415

110 → 15.- ROJO SOLVENTE 8 (Rojo azuloso Brillante)

Número de Colour Index C.I. 12715

Fórmula:



2-Amino-5-nitrofenol →

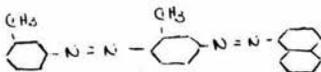
3-metil-1-feril-5-pirazolo

na

16.- ROJO SOLVENTE 23 (Rojo amarilloso)

Número de Colour Index C.I. 26100

Fórmula:



4-metil-tolilazo → o-To-

luidina 2 Naftol.

Reacción de Identificación con:

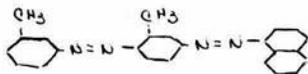
Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da verde azulado.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) solución azul y pasa a rojo

17.- ROJO SOLVENTE 25 (Rojo)

Número de Colour Index C.I. 26110

Fórmula:

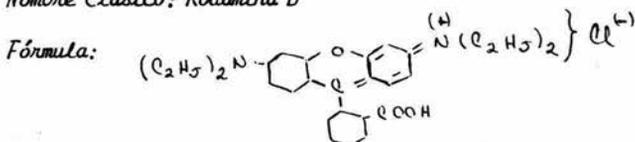


4-metilazo-2-Toluidi  
na → 2-Naftol.

18.- ROJO SOLVENTE 49 (Rosa azulado brillante)

Número de Colour Index C.I. 45170 B

Nombre Clásico: Rodamina B



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da café amarilloso con -  
fuerte fluorescencia verde.

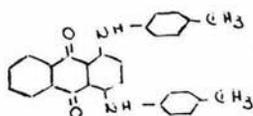
Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) de escarlata pasa a rojo azu-  
loso y naranja.

Solución acuosa + Hidróxido de Sodio da un precipitado rojo rosa  
do

19.- VERDE SOLVENTE 3 (Verde Azulado).

Número de Colour Index C.I. 61565

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da azul.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da verde azulado.

20.- VIOLETA SOLVENTE 8

Número de Colour Index C.I. 42535 B

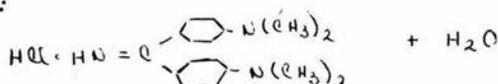
Nombre Clásico: Violeta de Metilo.

CUADRO DE LOS COLORANTES BASICOS Y ACIDOS EMPLEADOS PARA LA  
ELABORACION DE TINTAS DE PLUMON.

1.- AMARILLO BASICO 2 (Amarillo Brillante)

Número de Colour Index C.I. 41000

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

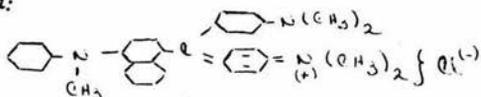
Ácido Sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc) da incoloro.

Acido Sulfúrico diluido ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  dil) da amarillo pálido.

2.- AZUL BASICO 7 (Azul Rojizo)

Número de Colour Index C.I. 42563

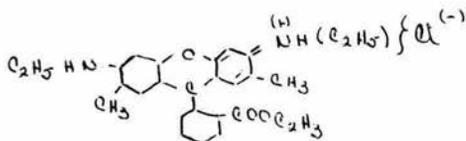
Fórmula:



3.- ROJO BASICO 1 (Rosa azulado brillante)

Número de Colour Index C.I. 45160

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  conc) da amarillo.

Solución Acuosa + Hidróxido de Sodio (NaOH) da rojo.

4.- VIOLETA BASICO 1 (Violeta azuloso)

Número de Colour Index C.I. 42535

Nombre Clásico: Violeta de Metilo

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da naranja.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da verde.

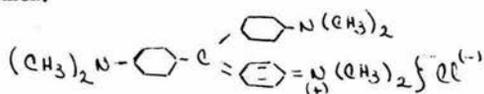
Solución Acuosa + Hidróxido de Sodio (NaOH) da café rojizo.

5.- VIOLETA BASICO 3 (Violeta azuloso brillante)

Número de Colour Index C.I. 42555

Nombre Clásico: Cristal Violeta.

Fórmula:



Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da amarillo rojizo.

Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) de amarillo verdoso opaco -  
pasa a azul violeta.

Solución acuosa + Hidróxido de Sodio (NaOH) da violeta.

6.- NEGRO ACIDO 2 (Negro)

Número de Colour Index C.I. 50420

Reacción de Identificación con:

Acido Sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$  conc) da azul.

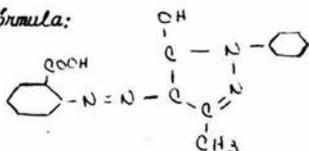
Acido Sulfúrico diluido ( $H_2SO_4$  dil) da violeta.

Solución Acuosa + Hidróxido de Sodio (NaOH) da violeta café.

7.- COLORANTE ACIDO Y SOLVENTE. (Amarillo rojizo)

Número de Colour Index C.I. 18690

Fórmula:



Acido Antranílico → 3-Me  
til-1-fenil-5-pirazolona

## CONCLUSIONES.

*Los principales elementos que constituyen las tintas son:*

*Alta concentración de Colorantes Ácidos, Básicos y Solventes; los Solventes más empleados son Alcohól Etilico, Metilico, Xilol, Benceno, Acetona Etil Acetato, Tolueno, Butil Acetato, Xileno, Aceite Mineral, Gasolina - Blanca, Parafina, Trementina, Aceite de Linasa, Acido Oléico, Acido Estéarico, Celosolve, Metil Celosolve, Metil Glicol. Se añade glicol - para que se forme una capa que impide la resequedad de la tinta, permite el paso del aire, pero evita la evaporación de los solventes que constituyen la tinta.*

*La concentración del colorante debe ser alta, para que tenga - mayor intensidad el color de las tintas y para que la línea delgada del líquido depositado resulte legible; por esto mismo, la concentración del colorante afecta a la solubilidad, por lo que se necesita mejorarla, para lo que se le adiciona Acido Oléico, Estéarico ó Ricinoléico.*

*Es muy importante evitar la presencia de sales, pues afectan - la solubilidad de muchos colorantes y algunos de éstos forman compuestos inestables. También se pueden provocar cambios de pH en las tintas y alterar por ello el tono ó la intensidad del color y para evitarla se usan especialmente el Carbonato de Sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) y el Acido Clorhídrico ( $\text{HCl}$ ).*

El análisis de las tintas de bolígrafo y plumón se efectúa en parte por la colorimetría (se usa para conocer el tono, color y matiz de los colorantes), y además por Cromatografía en Capa Fina (permite conocer los componentes de cada color de las diferentes tintas).

Todas las tintas para bolígrafo y plumón tienen muy poca resistencia a la luz, al calor y al agua, ya que sus componentes son débiles a los cambios de Oxido-Reducción, y por ello se modifican el tono e intensidad.

En las tintas, el factor más importante es la viscosidad, pues de ella depende la solubilidad, presentación, concentración de los colorantes y su estabilidad.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- DEAN HOUSE & PICADILLY BRADFORD.  
*Colour Index.*  
*The Society of Dyers and Colourist.*  
*In four Volumes. Second Edition Yorkshire England.*  
*The American Association of Textil Chemists and Colourlest.*  
*Lowell Technological Institute Lowell Mass USA 1958*
- 2.- *Directorio de Colorantes y Pigmentos Orgánicos.*  
*Asociación Nacional de la Industria Química, A.C. (ANIQ)*  
*México 1974.*
- 3.- RAYMOND E. KIRK & DONALD F. OTTNER.  
*Enciclopedia de Tecnología Química. Vol. V y XV*  
*Pag 131-160; 429-494; 234-292.*  
*Edit. Hispanoamericana Primera Ed. en español México.*
- 4.- TECHNICAL INFORMATIO DYEHOUSE No. 598 (ICI)  
*Inks-Writing (fountain pen), Ball pen, Drawing, Stamp pad.*  
*Pag 3-8. Mexico 1974.*

TABLA DE RESISTENCIA DE LOS COLORANTES PARA TINTAS DE BOLIGRAFO.

Nombre Comercial de los Colorante	Número de Co- tour Index.	Agua	Luz	Estable al calor a:	Carbonato de Sodio al 5% $\text{Na}_2\text{CO}_3$ al 5%	Ac. Clorhídrico al 5% HCl al 5%
Amarillo Solvente 2	11020	Pobre	Claro	120°C	Muy buena	Pobre
Amarillo Solvente 3	11160	Lig. Soluble	Claro	150°C	Buena	Pobre
Amarillo Solvente 14	12055	Muy buena	Poco claro	140°C	Buena	Muy buena
Amarillo Solvente 16	12700	Insoluble	Buena	70°C	Buena	Inafectada
Azul Solvente 4	44045 B	Insoluble	Pobre	110°C	Inafectada	Soluble
Azul Solvente 5	45595	Insoluble	Brillante	110°C	-----	-----
Azul Solvente 7	45595 B	Insoluble	Pobre	110°C	Muy buena	Poco soluble
Café Solvente 12	21010 B	Muy buena	Claro	150°C	Inafectada	Pobre
Naranja Solvente 7	12140	Insoluble	Buena	100°C	Muy buena	Muy buena
Naranja Solvente 14	26020	Insoluble	Pobre	---	-----	-----
Negro Solvente 3	26150	Insoluble	Pobre	100°C	Inafectada	Inafectada
Negro Solvente 5 y 7	50415 y B	Insoluble	Buena	150°C	Muy buena	Inafectada
Rojo Solvente 8	12715	Muy buena	Muy buena	100°C	Buena	Buena
Rojo Solvente 23	26200	Insoluble	Buena	195°C	Inafectada	Inafectada
Rojo Solvente 49	45170 B	Buena	Pobre	110°C	-----	-----
Verde Solvente 3	61565	Insoluble	Buena	Muy buena	Inafectada	Inafectada
Violeta Solvente 8	42535 B	Muy buena	Pobre	140°C	Buena	Pobre

CUADRO IX SOLUBILIDADES DE LOS COLORANTES PARA LAS

TINTAS DE BOLÍGRAFO.

Nombre Comercial de los Colorantes	Número de Co lor Index	Eterol	Xileno	CUADRO IX SOLUBILIDADES DE LOS COLORANTES PARA LAS					TINTAS DE BOLÍGRAFO.							
				Acetona	Etil acetato	Butil acetato	Benceno	Cetosaolvente	Tolueno	Aceite mineral	Gasolina Blan ca	Parafina	Aceite de Linasa ric.	Óleico	Ac. Estéarico	Trementina.
Amarillo Solvente 2	11020	0.5-1	0.75-1.65	3-5	2	---	2-8	Soluble	1.2-3	0.1-1	0.4-1.5	0.5-2	2.6-5	1.5-4.5	1.5-10	Soluble
Amarillo Solvente 3	11160	5	4.6	8	8	---	5-8	Muy soluble	3-6	0.5	---	0.5	1.5-5.0	5	soluble	Soluble
Amarillo Solvente 14	12055	0.5	---	0.3-2	1.2	2	2.5-4.7	---	Muy Sol.	0.3-0.75	---	0.2-2.2	1.7-2.7	1.4-2.25	7-8	Muy Sol.
Amarillo Solvente 16	12700	0.25	4.5	1.12	---	2.2	6.2	---	Muy Sol.	0.5	0.38	1.5	1.5	1.5	3.8	---
Azul Solvente 4	44045 B	0.3	1.2-5.6	0.4	0.1	---	0.5	---	0.5	Muy Soluble	0.2	1	2	20-30	25-33	---
Azul Solvente 5	45595	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	---	Soluble	Soluble	Poco Sol.	Soluble	Soluble	Muy Sol.	Muy Sol	---
Azul Solvente 7	45595 B	0.2-0.5	0.2-0.5	0.3-0.8	0.15	---	0.3	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Café Solvente 12	21010 B	Soluble	---	Soluble	Soluble	---	Soluble	---	Poco Sol.	---	Insoluble	0.2	2.5-3.0	33	33	Pocp Sol.
Naranja Solvente 7	12140	Poco sol.	3.3-4.5	0.75-1	---	0.25-1.75	0.5-2	Soluble	3.8-5.5	0.25-2.8	0.6-0.7	1	Soluble	1.0-1.5	Soluble	---
Naranja Solvente 14	26020	0.05	---	---	0.1	0.02	0.5	---	0.3	0.2	0.04	0.2	---	1.5	2	Soluble
Negro Solvente 3	26150	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	---	Soluble	---	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	Soluble	Insoluble
Negro Solvente 5 y 7	50415 y B	1.5-7	Poco Sol.	0.4-1.5	Poco sol.	0.6	Poco sol.	---	insolub'c	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	---
Rojo Solvente 8	12715	6	---	3.5	3.0	---	Poco sol	Soluble	poco Sol.	Poco Sol.	Poco sol.	Poco Sol.	---	Poco Sol	Soluble	---
Rojo Solvente 23	26100	0.02-0.5	---	---	---	0.25-5	0.02-3	---	0.3-1.4	0.03-1	0.02-1	0.021-3	---	0.40-1.5	0.2410	---
Rojo Solvente 25	26110	0.75	---	-6.6	---	Poco sol.	40	Poco sol	---	2.5	7.5	5.6	---	12.5	30	---
Rojo Solvente 49	45170 B	Muy sol.	Poco sol	---	Poco sol	Poco sol	Soluble	---	---	Poco Sol	Poco Sol.	Poco Sol.	---	---	20	---
Verde Solvente 3	61505	Poco sol	---	Poco sol	Poco sol	---	Soluble	---	Soluble	poco Sol.	Poco Sol.	Poco Sol.	Poco Sol	poco Sol	Poco Sol	Poco Sol
Violeta Solvente 8	42535 B	Soluble	---	Soluble	Soluble	---	Soluble	---	Soluble	Insoluble	Insoluble	Insoluble	poco Sol	Poco Sol	Muy Sol	Poco Sol

