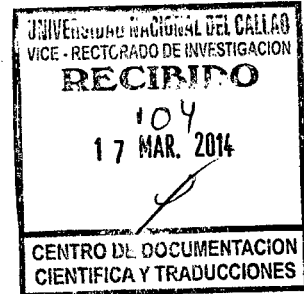
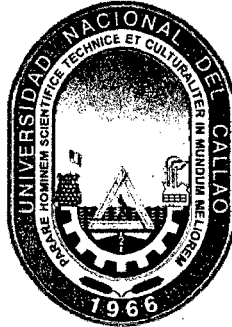
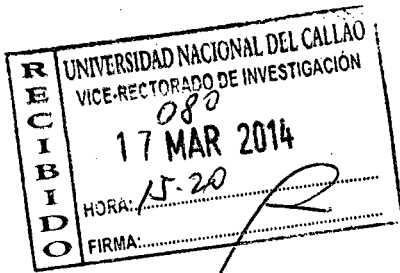


ABR 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**“IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS
INORGÁNICAS USADAS EN LA INDUSTRIA DE
COSMÉTICOS Y LAS CONSECUENCIAS QUE
PRODUCE EN LA SALUD”**

AUTOR
YOLANDA QUIROA MUÑOZ DE ABANTO
Periodo de duración: 24 meses (01 de abril del 2012 al 31 de marzo del 2014)
(Resolución N°062-2012- CF-FIIS)
(Resolución N°311-2012-R)

Callao, 2014

Handwritten initials or signature.

INDICE

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
I. INTRODUCCION	11
II. MARCO TEORICO	13
2.1. Antecedentes de la investigación	13
2.2. Bases teóricas	16
2.2.1. Concepto	16
2.2.2. Compuestos Inorgánicos más usados en la industria.	18
2.2.2.1. Óxido de Hierro	18
2.2.2.1.1. Características	18
2.2.2.1.2. Propiedades.	18
2.2.2.1.3. Descubrimiento de los pigmentos de óxido de hierro.	18
2.2.2.1.4. Usos y aplicaciones	19
2.2.2.1.5. Daños que produce a la salud	20
2.2.2.2. Oxiclورو de Bismuto	20
2.2.2.2.1. Características.	20
2.2.2.2.2. Propiedades	21
2.2.2.2.3. Descubrimiento de los pigmentos de oxiclورو de Bismuto	21
2.2.2.2.4. Usos y aplicaciones	22
2.2.2.2.5. Daños que produce a la salud	23
2.2.2.3. Dióxido de Titanio	25
2.2.2.3.1. Características	25
2.2.2.3.2. Propiedades	26
2.2.2.3.3. Descubrimiento del dióxido de titanio.	26
2.2.2.3.4. Usos y aplicaciones	27
2.2.2.3.5. Daños que produce a la salud	28
2.2.2.4. Óxido de Zinc	30
2.2.2.4.1. Características	30



2.2.2.4.2.	Propiedades.	30
2.2.2.4.3	Descubrimiento del óxido de zinc	31
2.2.2.4.4	Usos y aplicaciones	32
2.2.2.4.5	Daños que produce a la salud	33
2.2.2.5.	Sulfato de Amonio	34
2.2.2.5.1.	Características	34
2.2.2.5.2.	Propiedades	34
2.2.2.5.3.	Descubrimiento del Sulfato de Amonio	34
2.2.2.5.4.	Usos y aplicaciones	35
2.2.2.5.5.	Daños que produce a la salud	35
2.2.2.6.	Hidróxido de sodio	36
2.2.2.6.1.	Características	36
2.2.2.6.2.	Propiedades	36
2.2.2.6.3.	Descubrimiento del hidróxido de sodio	36
2.2.2.6.4.	Usos y aplicaciones	37
2.2.2.7.	Mercurio	38
2.2.2.7.1.	Características	38
2.2.2.7.2.	Propiedades	39
2.2.2.7.3.	Descubrimiento del mercurio	40
2.2.2.7.4.	Aplicaciones	41
2.2.2.7.5	Usos nocivos a la salud	41
2.2.2.8.	Aluminio	42
2.2.2.8.1.	Características	42
2.2.2.8.2.	Propiedades	44
2.2.2.8.3.	Descubrimiento del aluminio.	44
2.2.2.8.4.	Usos y aplicaciones	45
2.2.2.8.5.	Daños que produce a la salud	45
2.2.2.9.	Plomo	46
2.2.2.9.1.	Características	46

2.2.2.9.2.	Propiedades	46
2.2.2.9.3.	Descubrimiento del plomo	47
2.2.2.9.4.	Aplicaciones del plomo	47
2.2.2.9.5.	Daños que produce a la salud	48
III.	MATERIALES Y METODOS	50
3.1.	Determinación del Dióxido de Titanio en Pigmentos (Método de Reducción por Aluminio) (SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL)	50
3.1.1	Reactivos y Materiales	50
3.1.2.	Aparatos y Equipo.	51
3.1.3	Preparación de la muestra patrón.	51
3.1.4.	Preparación de la muestra	52
3.1.5.	Procedimiento	52
3.1.6.	Expresión de los resultados	54
3.2.	Determinación de mediciones de hierro (RAMETTE R. W.)	54
3.2.1	Método espectrofotométrico de fierro (II) método ASTM E 478 -03.	54
3.2.1.1	Equipos, materiales y reactivos	54
3.2.1.2.	Preparación de las disoluciones	55
3.2.1.3.	Procedimiento Experimental.	59
3.2.2.	Método por Titulación con dicromato de potasio (R. CHANG)	59
3.2.2.1	Materiales utilizados	59
3.2.2.2.	Reactivos	60
3.2.2.3	Procedimiento experimental	60
3.2.2.4.	Resultados	61
3.3.	Determinación de óxido de zinc como ZnO (NTE INEN 1710)	62
3.3.1.	Método de Espectrofotometría de Absorción Atómica.	62
3.3.1.1	Reactivos	62
3.3.1.2	Instrumental	62
3.3.1.3.	Material	62
3.3.1.4	Preparación de patrones	62

3.3.1.5. Preparación de la muestra	62
3.3.1.6. Procedimiento	63
3.3.2 Método volumétrico	64
3.3.2.1. Reactivos	64
3.3.2.2. Material	64
3.3.2.3. Instrumentos	64
3.3.2.4. Preparación de la muestra.	64
3.3.2.5. Procedimiento	65
3.4 Determinación del Hidróxido de sodio. (FISICANET)	66
3.4.1 Materiales, Reactivos, y Equipos.	66
3.4.2 Procedimiento	67
3.5 Determinación del bismuto por flotación de un par iónico con Ioduro y rivanol. (C. LOPEZ ERROZ)	69
3.5.1. Aparatos y disoluciones empleadas	69
3.5.2 Procedimiento para la determinación de la muestra patrón.	69
3.5.3 Procedimiento para la determinación de bismuto en productos farmacéuticos	70
3.6. Determinación de aluminio intercambiable (Método de titulación de Van Raij) (VAN RAIJ)	71
3.6.1. Principio	71
3.6.2. Equipos y Materiales	71
3.6.3. Reactivos	71
3.6.4 Procedimiento	72
3.6.5. Observaciones	72
3.6.6. Cálculos	72
3.6.7. Forma de Expresión de los Resultados	73
3.6.8. Interpretaciones	73
3.7. Determinación de mercurio (HATCH W.R)	74
3.7.1 Método del vapor frío con cloruro de estaño/Espectrofotometría de absorción atómica –MTA/MB-019/A94.	74

3.7.1.1. Reactivos	74
3.7.1.2. Aparato y material	75
3.7.1.3. Toma de muestra.	75
3.7.1.4. Procedimiento de análisis	75
3.7.1.5. Muestra	76
3.7.1.6. Preparación de patrones y curvas de calibración	76
3.7.1.7. Determinación	78
3.7.1.8. Cálculos	79
3.7.2. Determinación de mercurio, método del ácido sulfhídrico. (ADRIAN CORTEZ HERNANDEZ)	79
3.7.2.1. Material:	79
3.7.2.2. Procedimiento experimental	80
3.8. Determinación de plomo	80
3.8.1 Método Delves/Espectrofotometría de Absorción Atómica. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)	80
3.8.1.1. Material y reactivos	81
3.8.1.2. Toma de muestras.	82
3.8.1.3. Procedimiento de análisis	82
3.8.1.4. Limpieza y acondicionamiento de material	82
3.8.1.5. Preparación de la muestra	83
3.8.1.6. Preparación de patrones y curva de calibración	84
3.8.1.7. Determinación espectrofotométrica	85
3.8.2. Método por comparación (Lead Limit Test) (FOOD CHEMICALS CODEX)	86
3.8.2.1. Reactivos y materiales	86
3.8.2.3. Preparación de la muestra	88
3.8.2.4. Procedimiento	89
3.9. Determinación de sulfato amónico comercial (JUAQUIN RUIZ MOLINA)	89
3.9.1. Reactivos	90
3.9.2. Procedimientos	91

3.9.3 Cálculos y resultados	91
IV. RESULTADOS	93
4.1. Óxido de hierro	93
4.2. Óxido de zinc	94
4.3. Dióxido de titanio	95
4.4. Oxícloruro de bismuto	95
4.5. Hidróxido de sodio	96
4.6 Sulfato de amonio	97
4.7. Mercurio	97
4.8. Aluminio	98
4.9. Plomo	99
V. DISCUSIÓN	100
VI. REFERENCIALES	102
VII. APÉNDICE	104
VIII. ANEXOS	109



TABLAS DE CONTENIDO

IV. Resultados

Tabla 4 - 1 :Óxido de hierro	93
Tabla 4 - 2 :Óxido de zinc	94
Tabla 4 - 3 :Dióxido de titanio	95
Tabla 4 - 4 :Oxícloruro de bismuto	96
Tabla 4 - 5 :Hidróxido de sodio	96
Tabla 4 - 6 : Sulfato de amonio	97
Tabla 4 - 7: Mercurio	98
Tabla 4 - 8:Aluminio	98
Tabla 4 - 9:Plomo	99

VII. Anexos

Tabla 7 - 1 Plomo	105
Tabla 7 - 2 Aluminio	105
Tabla 7 - 3 Mercurio	105
Tabla 7 - 4 Sulfato de aluminio	106
Tabla 7 - 5 Hidróxido de sodio	106
Tabla 7 - 6 Oxido de fierro	107
Tabla 7 - 7 Oxícloruro de bismuto	107
Tabla 7 - 8 Oxido de titanio	107
Tabla 7 - 9 Óxido de zinc	108

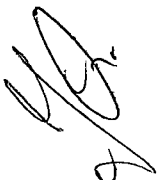


RESUMEN

En el presente trabajo de investigación enfocaremos aspectos tan importantes de la vida diaria como es la industria cosmética; el objetivo del trabajo se basa en determinar qué consecuencias producen en la salud las sustancias inorgánicas utilizadas en la elaboración de los cosméticos conociendo sus propiedades físico químico. La ejecución del estudio se realiza a través de la aplicación de la siguiente metodología para contrastación de la hipótesis; análisis del cosmético, identificación de sustancias inorgánicas, características de las sustancias, propiedades químicas, usos y aplicaciones, toxicidad y resultados.

El producto cosmético es una sustancia que al ser usada en partes superficiales del cuerpo humano, se trata de mejorarlo o mantenerlos en buen estado ; es por eso que se usa distintos compuestos los cuales son de mucha importancia como el óxido de titanio (IV) (compuesto que permite reflejar la luz incluso los rayos UV y capaz de absorber lo que no refleja), el hidróxido de sodio que a pesar de ser una sustancia nociva (útil para la fabricación de jabones también permite la saponificación de las grasas), pero también encontramos compuestos que pueden afectar gravemente nuestra salud dentro de estos compuestos tenemos el plomo (por ser toxico), el aluminio , produce cáncer, y ataca al cerebro, hígado, músculos, corazón y medula ósea), el mercurio (irrita la piel, ojos , las vías respiratorias, no es biodegradable quedándose en nuestro organismo como mercurio produciendo daños irreparables.

En este estudio se demuestra como los valores permitidos sobre pasan en la preparación de cosméticos, además existen Industrias cosmetológicas, que usan sustancias que no se encuentran en estado de pureza si no que al ser utilizadas estas sustancias se encuentran mezclados con sustancias nocivas para la salud



ABSTRACT

In the present research focus important aspects of daily life as is the cosmetic industry, the aim of this work is based on determining what health effects occur in inorganic substances used in the manufacture of cosmetics knowing their physicochemical properties. The execution of the study is done by applying the following methodology for testing of hypothesis, analysis of cosmetic, identification of inorganic substances, substance characteristics, chemical properties, uses and applications, toxicity and results.

The cosmetic product is a substance that when used in external parts of the human body, is it better or keep them in good condition , that is why different compounds which are of great importance as titanium oxide (IV) is used (compound that allows even reflect light and capable of absorbing UV which does not reflect ray) sodium hydroxide despite being a harmful substance (useful for making soap also allows the saponification of fats) , but also find compounds that can seriously affect our health in these compounds have lead (to be toxic) , aluminum, causes cancer , and attacks the brain, liver, muscle , heart and bone marrow) , mercury (irritates the skin, eyes , the airway is not biodegradable it goes in our body like mercury causing irreparable damage.

This study demonstrates how to pass values allowed in the preparation of cosmetics, there are also cosmetologic Industries that use substances that are not found in a pure state if not being used these substances are mixed with substances harmful to health.



I. INTRODUCCION

Muchos de nosotros diariamente usamos tal vez de una a mas cosméticos para el cuidado de nuestra piel sin embargo poco nos informamos lo necesario y primordial como para poderlas usarlos, sabemos poco en sí de los beneficios, daños y efectos nocivos que nos ocasionarían ciertos productos.

El presente trabajo tiene por objetivo determinar qué consecuencias producen en la salud las sustancias inorgánicas utilizadas en la elaboración de los cosméticos, definir que propiedades fisico químicas poseen las sustancias identificadas; determinando los daños que produce el uso desmesurado de los cosméticos a causa de las sustancias inorgánicas.

Desde tiempos inmemorables el hombre ha sabido aprovechar la naturaleza a favor de sus necesidades obteniendo de ella pigmentos en diversas gamas y textura para el embellecimiento de nuestra piel. En los últimos años, las investigaciones sobre la imagen corporal han tenido mayor relevancia, diferentes campos de la ciencia se preocupan cada día mas por el estudio de la apariencia física y por conseguir tratamientos que permita mantener o alcanzar una piel saludable.

Las técnicas analíticas han tenido un gran avance en las últimas décadas y han permitido desarrollar excelentes metodologías utilizadas en el control de calidad de los productos farmacéuticos y cosméticos. La espectrometría de masas, espectrometría infrarroja, cromatografía líquida, espectrometría UV – visible electroforesis capilar; son algunas de las técnicas empleadas para este fin.

Para esta investigación se han utilizado las siguientes técnicas: en la determinación del óxido de hierro por titulación con dicromato de potasio, en la del aluminio por titulación de Van Raij, en la del óxido de zinc por determinación cuantitativa, para el dióxido de titanio por reducción por aluminio, para el oxiclورو de bismuto por flotación de un par iónico con yoduro y rivanol, para el sulfato de amonio por valoración por retroceso, para el hidróxido de sodio por valoración por neutralización, para el mercurio por el método del ácido sulfhídrico y para el plomo por el método por diferencia de color.

En este sentido es importante esta investigación por que podemos demostrar a los consumidores, que existen sustancias inorgánicas que pueden ser dañinas para la



salud, y los compuestos químicos inorgánicos que se usan en la industria de la cosmetología, no están logrando su cometido ya que deben ayudar a mejorar la textura y las capacidades de retención de la piel, en términos de salud y estética.

En los presentes capítulos se exponen aspectos importantes en relación a las sustancias inorgánicas más empleadas, propiedades, características, usos y daños que producen y técnicas para su determinación, están estructurados de la siguiente manera: resumen, introducción, parte experimental, resultados y discusión, conclusiones y bibliografía citada; de esta manera se engloba completamente cada una de las etapas involucradas en la investigación desarrollada.

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'GK' or similar, located in the lower-left quadrant of the page.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Desde lo más profundo de la historia nos llegan noticias de que la mujer siempre trato de ser más bella. Desde la mujer del paleolítico que se embadurnaba con la grasa de los animales que cazaban los hombres hasta la mujer actual que es capaz de gastar una fortuna en cosméticos. (RELACIONES)

5000 años antes de nuestra era, en las ruinas arqueológicas se encontraron en la tumba de la reina Shub-ad, de la civilización sumeria, gran cantidad de utensilios de belleza. Las tablillas sumerias descubren antiguas fórmulas para preparar ungüentos y afeites, siendo médicos los que las preparaban. En babilonia florece el comercio de perfumes y esencias aromáticas. La civilización egipcia da suma importancia a la cosmetología. En la tumba de la reina Mir-hotep se hallaron numerosos envases con preparaciones cosmetológicas. Entre los papiros de Ebers se hallaron uno llamado “Kosmetikon” escrito durante la dinastía Ptolomeica y que habla de diversos preparados cosmetológicos. (RELACIONES)

Los médicos egipcios escribían largos tratados sobre la belleza y maquillajes. En Grecia, luego de las conquistas de Alejandro Magno hubo floreciente industria de los productos de belleza y perfumes. Los romanos dieron gran auge e importancia a la cosmetología. De los más apartados rincones del imperio iban a Roma lo más sofisticados productos para aumentar y preservar la belleza de las patricias romanas. (RELACIONES)

Gritón, en la época del Emperador Trajano, escribió un tratado sobre Cosmética en 4 tomos. Ovidio escribe también sobre la belleza. Son famosos los baños de leche de la



emperatriz Poppea, esposa de Nerón; Poppea había inventado un cosmético particular que debía conservar la pastosidad y la delicadeza de la piel y que se llamó poppeana de haberla ella inventado. Consistía en un pedazo de miga de pan mojada en leche de burra, con la cual se cubría toda la cara de estas mujeres, había de tener el aspecto de un barrado de yeso lleno e grietas. (RELACIONES)

Plinio en el libro XXVIII de su historia natural habla de la leche de burra como de un excelente cosméticos y con este motivo cita la superstición de algunas mujeres. (CARRASCO F.)

En el antiguo Testamento Bíblico encontramos a Jeremías, Ezequiel, Cantar de los Cantares y otros libros claras referencias a los cosméticos usados por los israelitas. (CARRASCO F.)

A excepción de la cerusa y el antimonio que se conocían como cosméticos desde muy antiguo todos los afeites usados por las mujeres eran tomados del reino animal y vegetal. El primer cosmético rojo que usaron las mujeres de la antigüedad fue el musgo llamado orchilla *Lichen roscella*, de Linneo, con el que se prepara el tornasol. Este musgo se llamaba fucus, nombre con el cual se vino con el tiempo al indicar todo tipo de cosméticos. Se servían igualmente de ciertas plantas tintóreas, particularmente de la *Anchusa tinctoria*. Del reino animal, se servían del aesyphum, extracto procedente del sudor de los carneros que se adhiere a su lana, bien purificado y se servían del estiércol de los cocodrilos de Egipto pulverizados, de cuya sustancia se servía para curar ciertas enfermedades de la piel y para hacer desaparecer las manchas. (RELACIONES)

Entre las mujeres de la antigüedad la saliva era uno de los principales ingredientes de sus afeites. A fin de que la saliva fuese olorosa, la esclava encargada de prepararlos tomaba todas las mañanas unas pastillas preparadas para este efecto. Antes de

comenzar a desleír el afeitte echaba su aliento sobre un espejo de metal y le presentaba a su señora, para manifestarle que su saliva era pura y aromática. (URRERO)

Unas cejas negras formando un semicírculo perfecto reuniéndose en lo alto de la nariz, son consideradas en Oriente como una parte principal de la belleza de la mujer y asimismo era también una circunstancia de la belleza de las antiguas mujeres griegas y romanas. Las mujeres turcas en los harenes ocupaban horas enteras en pintarse las cejas y las pestañas con un polvo negro que se llaman sume. El polvo que se servían era de galena de plomo o de bismuto llamado en griego stimme y en latin stibium y le aplicaban con dos punzones o agujas encorvadas en la punta. (RELACIONES)

Durante la edad media el ascetismo se impone y de dejan de lado las preparaciones cosméticas, considerándolas pecaminosas. Con el Renacimiento vuelven nuevamente estas prácticas. En 1370 hizo furor en Europa un agua perfumada compuesta por tintura de romero, cedro, trementina y alcohol llamada agua húngara. Venecianos y Genoveses fueron activos comerciantes en cosméticos. Catalina de Medicis, al casarse con Enrique II de Francia, introduce en Francia las técnicas de fabricación cosmetológicas. En el siglo XVIII se expande la cosmetología. (URRERO)

Del siglo XVI, la reina Victoria declaro el maquillaje públicamente descortés. Se veía algo vulgar que solo usaban los actores y las prostitutas. En la época de la Segunda Guerra mundial, los cosméticos tenían una aplicación común en el este (aunque estaban vetados en Alemania nazi).

En Japón, las geishas usaban lápices hechos a partir de pétalos aplastados de cártamo para pintarse las cejas y las comisuras de los ojos al igual que los labios. También usaron como base de maquillaje barras de cera bintsuke; una versión más suave de la



cera depilatoria de los luchadores de sumo. Pasta blanca y polvos coloreaban el rostro y la espalda; el ojo se delineaba con rouge, que también definía la nariz.

En 1770 el Parlamento Ingles promulgo un curioso decreto prohibiendo el uso de afeites y declarando nulo cualquier matrimonio donde la mujer hubiese usado tinturas, pomadas, afeites o cualquier otro artificio para mejorar su rostro. Josefina, esposa de Napoleón, gasto fabulosas sumas en pomadas, cremas y perfumes. En el siglo XX los franceses y luego los americanos crean toda una industria farmacológica apoyada por los descubrimientos científicos. Nuevos productos invaden el mercado continuamente. (CARRASCO F.)

Hoy los productos de belleza dejan de ser productos de lujo para llegar a las más amplias capas de la población. La publicidad de masas estimula el consumo. Se afirma que no hay mujeres feas, sino mujeres que no quieren o no saben arreglarse para parecer bellas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Concepto

Cosmetología: Es la ciencia y arte de embellecer la piel

Etimología:

Cosmeto: Kosmetic : embellecer

Logia: Estudio o tratado

La palabra cosmética deriva del griego Kosmetikos que significa adornar, siendo el arte de preservar y aumentar la belleza. Cosmetología es la parte de la medicina que trata especialmente de los cuidados, del aseo y belleza de la piel. (CARRASCO F.)



Un producto cosmético es “toda sustancia o preparado destinado a ser puesto en contacto con las diversas partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistema piloso, y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos) o con los dientes y las mucosas bucales, con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y / o corregir los olores corporales y/o protegerlos o mantenerlos en buen estado”.

Se denomina productos cosméticos , a cremas, emulsiones, lociones, geles y aceites para la piel, maquillajes, jabones y productos para el baño o ducha, perfumes, agua de tocador, agua de colonia, desodorantes, productos capilares de todo tipo, productos para el afeitado, el maquillaje y des maquillaje, productos para el cuidado bucal y dental. De las uñas, productos solares, entre otros.

Muchos de estos productos cosméticos presentan como principales componentes a sustancias inorgánicas. A continuación, mencionaremos las sustancias inorgánicas más utilizadas en la industria de la cosmetología.

Una crema es una confección cosmética para mejorar la piel, manteniendo su humedad, elasticidad, elasticidad, brindando protección y contribuyendo a la regeneración de las células de nuestro cuerpo, existiendo diferentes clases de cosméticos de este producto, con distintos fines.

Humectante: humectando los sectores más secos

Reparadores: intentando reparar los cambios que sufren la piel a lo largo del tiempo y los factores ambientales.

Nutritivas: Devuelven los elementos nutritivos que se han perdido. (RELACIONES)



2.2.2. Compuestos Inorgánicos más usados en la industria.

Veamos a cerca algunas sustancias inorgánicas más usadas en la industria de la cosmetología.

2.2.2.1. Óxido de Hierro

2.2.2.1.1. Características

El óxido de hierro II o también conocido como óxido ferroso o maghemita, representado por la fórmula FeO

En este compuesto, la valencia es +2, su forma mineral es la wustita

Sólido cristalino de color negro, con densidad de 5,745 g/ml; con una masa molar de 71,844 g/mol, además posee un punto de fusión de 1377°C y un punto de ebullición de 3414°C . (JEAN B)

2.2.2.1.2. Propiedades.

El FeO es termodinámico inestable debajo de 575°C

Es insoluble en el agua.

Existen dos tipos de óxido de hierro: natural (extraído de minas) y sintéticos (producido en reacciones de laboratorio). (JEAN B)

2.2.2.1.3. Descubrimiento de los pigmentos de óxido de hierro.

Los pigmentos óxidos de hierro se encuentran entre los pigmentos más antiguos que se conocen.



Se formó hace millones de años cuando a causa de los distintos movimientos sufridos por la tierra, el hierro incandescente procedente del interior de la tierra, salía hacia fuera quedando aprisionado entre varias capas de piedra, entre las cuales se iría enfriando adquiriendo así la tonalidad que variaría , según este enfriamiento, desde tonalidades amarillentas u ocres hasta tonalidades negruzcas o negras, pasando entre tanto por diferentes tonalidades rojas, marrones y anaranjadas según fuese la naturaleza del mineral, la temperatura adquirida en el interior de la tierra y la velocidad de enfriamiento en las capas más alta de la misma. (JEAN B)

El uso de los óxidos de hierro data específicamente desde la prehistoria, donde se usaba en el interior de las cuevas y construcciones ya que al encontrarse en la naturaleza (desde el color rojo hasta el pardo) solo los molían y lavaban. (JEAN B)

2.2.2.1.4. Usos y aplicaciones

Los óxidos de hierro se utilizan en la formulación de una amplia variedad de tipos de productos, son seguros para su uso en productos de coloración, incluyendo los cosméticos y productos de cuidado personal aplicado a los labios y el área del ojo.

Los óxidos de hierro sintéticos juegan un papel muy importante en la industria de cosméticos debido a su



habilidad de cumplir con los requerimientos de bajo contenido de plomo, arsénico, mercurio y contaminantes orgánicos, ya que los óxidos de hierro natural, llevan consigo impurezas obtenidas de su lugar de extracción.
(DACIA RIVERS)

2.2.2.1.5. Daños que produce a la salud

El mal uso de los cosméticos que contienen óxido de hierro trae como consecuencia una serie de problemas para la piel entre ellas tenemos la sensibilidad de la piel, irritación .etc.

Los pigmentos a base de óxidos de hierro no son tan tóxicos, son relativamente inertes, resistentes a la meteorización opaca e inalterable a la luz. Las principales características a tener en cuenta son: capacidad de absorción de aceite (influye en el consumo de aglomerantes), del área superficial (depende de la forma de las partículas, la porosidad, tamaño de los poros. etc.); tamaño de grano y su distribución, así como la forma (esférica, cubica, acicular, laminar, etc.,
(DACIA RIVERS)

2.2.2.2.

Oxicloruro de Bismuto

2.2.2.2.1. Características.

Polvo blanco lustroso inodoro

Llamado también cloruro básico de bismuto, Cloruro bismutil, sub cloruro de bismuto; perla blanca de



España; clorbismol. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.2.2. Propiedades

No es soluble en agua

No es soluble en alcohol ni en disolventes orgánicos.

Es soluble en ácido nítrico y en ácido clorhídrico. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.2.3 Descubrimiento de los pigmentos de oxiclورو de Bismuto

El oxiclورو de bismuto es uno de los componentes de bismuto más recientes que se utiliza para la fabricación de muchas industrias, particularmente en la industria cosmética.

Las primeras formas de obtención resultaron de combinar cloruro de bismuto más agua. En el presente siglo ha tomado importancia en el maquillaje mineral. Es famoso por lo que el tacto sedoso – efecto en el maquillaje que se aplica bien a la piel y evita el arrastre.

Con estas propiedades dadas, oxiclورو de bismuto en general, trae importantes puntos de venta a las líneas de maquillaje mineral. Si bien es cierto el oxiclورو de bismuto es uno de los ingredientes más comunes y tradicionales en la mayoría de los productos de las marcas de maquillaje grande es relativamente pesado y



e está cuestionando su uso. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.2.4. Usos y aplicaciones

El oxiclورو de bismuto que es utilizado por fabricantes de la industria, son los grados de compuestos que son aprobados por la FDA (Food and Drug Administration o la Administración de Alimentos y Medicinas), para ser seguro era su uso en productos cosméticos que se aplican en la cara, ojos, labios uñas.

En el maquillaje mineral, el oxiclورو de bismuto toma la forma de un pigmento blanco inorgánico, se presenta en dos formas: el reluciente diamante y perla acabados mate.

Sus propiedades adhesivas grandes permiten que el maquillaje de larga estancia a la piel y evita el arrastre del mismo.

Es ideal para las sombras de ojos, rubor y otros maquillajes de colores, ya que le proporciona el brillo visible; debido a sus grandes propiedades de refracción de la luz, que ayuda arrastrar la atención o gran camuflar defectos de la piel como arrugas y decolorantes. (DACIA RIVERS)



2.2.2.2.5. Daños que produce a la salud

Una serie de compuestos se usan en cosméticos. Medicamentos, así como en los procedimientos médicos. Oxiclورو de bismuto es uno de los compuestos de bismuto que se utilizan en el segmento de manufacturas de muchas industrias en particular en la industria cosmética. En el maquillaje mineral, toma la forma de un pigmento blanco inorgánico. Se presenta en dos formas: diamante y perla mate.

En comparación con sus vecinos los elementos (plomo, estaño, antimonio y polonio), bismuto es menos tóxico. Sin embargo, su forma pura, bismuto es menos tóxico. Sin embargo, en su forma pura, bismuto no es seguro para uso cosmético. Por esta razón, bismuto se funde y se combina con otros elementos inorgánicos para formar cloruro de bismuto. La mayoría de los cloruros de bismuto comercial es el subproducto de la refinación de minerales, plomo, estaño y oro. A medida que el compuesto se cosecha a través del proceso de refinamiento, se somete al proceso de refinación más a fondo para conseguir deshacerse de restos de plomo. La sustancia se cosecha es entonces tratada con cloro y forma el ácido. Luego el compuesto se combina con agua para que se descomponga y sustituir el cloro con el oxígeno del agua. De un ácido tóxico cloro, el compuesto se hidroliza formando e oxiclورو de bismuto.



El oxiclورو de bismuto que son utilizados por fabricantes de la industria son los grados de compuesto que son aprobados por la FDA para ser seguro para su uso de productos cosméticos que se aplican en la cara., ojos, uñas, labios. Etc. De hecho, este ingrediente es uno de los más comunes y tradicionales en la mayoría de los productos de las marcas de distribución grande.

FDA aproved, FDA aprobó el oxiclورو de bismuto se especifica al estar libre de toxinas, ya que llega al mercado. Código electrónico de la FDA de Regulaciones Federales dictar la composición aceptable del compuesto de grado Cosmético debe ser producido a partir de una serie de procesos de refinamiento, por lo que el ingrediente que resulta un 98% de bismuto compuesto oxiclورو. Esto explica porque comprar el ingrediente compuesto de países con leyes menos rigurosas sobre los componentes minerales es arriesgado. Mientras que el compuesto es mucho más barato de estos países, no puede ser refinado en detalle y de procesos.

En realidad, la demanda de la industria cosmética para el oxiclورو de bismuto no se puede cumplir. Mientras que sus procesos de refinamiento es un costo prohibido y no se considera económico, el compuesto resultante es seguro para todos los tipos de piel, especialmente en los tipos de piel sensible y problemática. Esta es una de las razones por las que hay maquillajes que contienen el



oxicloruro de bismuto puro, y es muy caro. Tal vez los que han experimentado reacciones alérgicas a los maquillajes que contienen el oxicloruro de bismuto contiene impurezas. Por lo tanto, el método de extracción utilizada en la recolección de oxicloruro de bismuto es crucial para su seguridad que para la aplicación de la piel. (DACIA RIVERS)

2.2.2.3. Dióxido de Titanio

Es un compuesto inorgánico anfótero, muy estable químicamente y no es atacado químicamente y no es atacado por la mayoría de los agentes orgánicos e inorgánicos.

2.2.2.3.1. Características

Este compuestos inorgánica se encuentra en el mineral llamado mica, la cual esta revestida de una fina capa de dióxido de titanio que hace que el color de la piedra aparezca en diversas tonalidades, creando así diferentes efectos, al variar el espesor del dióxido de titanio, cambia de tono.

El óxido de titanio (IV), se presenta en la naturaleza en varias formas: rutilo (estructura tetragonal), anatasa (estructura tetragonal) y brookita (estructura ortorrómbica).

Una de las sustancias químicas más blancas que existen: refleja prácticamente toda la radiación visible que le



llega, y mantiene su color de forma permanente. (JEAN B)

2.2.2.3.2. Propiedades

Presenta un índice de refracción más alto (2,4. Como el diamante), incluso pulverizado o mezclado, y por esta misma razón es muy opaco. Esta propiedad sirve para proteger en cierta medida de la luz del sol: refleja prácticamente toda la luz, incluso ultravioleta, y la que no refleja la absorbe.

Es un semiconductor sensible a la luz que absorbe radiación electromagnética cerca de la región UV.

Sus propiedades más importantes son: Su no toxicidad, su compatibilidad con las mucosas y la piel, y su buena dispersabilidad en soluciones orgánicas. (JEAN B)

2.2.2.3.3 Descubrimiento del dióxido de titanio.

El dióxido de titanio o también llamado blanco de titanio es en verdad el blanco del siglo XX, fue descubierto en 1821, pero se presentó como color al óleo para fines artísticos y cosméticos hasta 1921 por un fabricante estadounidense.

En 1916 las corporaciones Niagara Falls de Nueva York y el As Titan Co. The Noruega comienzan al mismo tiempo la producción comercial de este nuevo pigmento



blanco; en ese tiempo los principales pigmentos blancos eran el blanco de zinc y litopón.

Existen varios métodos industriales para obtener el Dióxido de Titanio a partir de los minerales de los minerales de anatasa y rutilo. Los minerales de titanio se desintegran con ácido sulfúrico concentrado el resultado es depósito de hierro y sulfato de titanio; que luego se disuelve en agua y se hierve para dar lugar a la precipitación de titanio como ácido meta titánico. Se agrega carbonato de bario para neutralizar el ácido después de lo cual se calcina, el óxido de titanio que generalmente se fabrica está compuesto por el 30% de óxido de titanio el 70% de sulfato de bario. (JEAN B)

2.2.2.3.4. Usos y aplicaciones

Usado en cremas, jabones y se encuentra en protectores solares debido a su alto índice de refracción, sus capacidades absorbentes fuertes de la luz ultravioleta y su resistencia a la decoloración bajo la luz UV. Esta ventaja realza su estabilidad y capacidad de proteger la piel contra la luz UV. Las partículas de dióxido de titanio usado en protecciones solares tienen que estar cubiertas con la silicona o alúmina.

Además, es el responsable de dar color a tantos cosméticos como el pinta labios, sombra de ojos y colorantes. (ENRIQUEZ JOSE)



2.2.2.3.5. Daños que produce a la salud

El dióxido de titanio puede ser un irritante leve de la piel en algunas personas; no penetra a la piel normal. Por otro lado, si la piel está lacerada o expuesta de alguna otra manera, el dióxido de titanio micronizado puede producir efectos celulares nocivos. Los investigadores hallaron que en la piel intacta, el dióxido de titanio no penetraba a las células. Sin embargo cuando se exponía directamente sobre cultivos celulares, encontraron efectos dependientes del tipo celular sobre las funciones como viabilidad, proliferación, apoptosis o muerte celular y diferenciación. El equipo de investigación concluyó que hay un factor de riesgo en la piel lacerada expuesta al dióxido de titanio, resulta un irritante leve en algunas personas.

Ha habido cierta preocupación por el uso del dióxido de titanio en cosméticos y como protector solar de cremas, pero esta preocupación se limita a una nueva forma de este mineral llamado nano – partículas (o partículas ultra finas), de menos de 0,1 micras de tamaño (o 100 nanómetros). Cuando las partículas de dióxido de titanio se muelen hasta este tamaño, llegan a ser incoloras (y aun así bloquean los rayos del sol) y son, por lo tanto, los ingredientes populares en los protectores solares, cremas base, maquillaje y muchos productos cosméticos de hoy en día.



Esta nano partículas se cree que son capaces de atravesar la barrera de la piel aunque no hay evidencia definitiva de esto, lo que se traduce el algunas preocupaciones en la salud.

Es importante tener en cuenta, que el factor crítico es el tamaño de la partícula y han aparecido preocupaciones similares por otros compuestos minerales, tales como el óxido de Zinc, cuando se muele reduciéndose a un tamaño de nanopartículas.

No se han planteado problemas de seguridad en la comunidad científica sobre el uso de dióxido de titanio en alimentos , productos farmacéuticos y suplementos, sin embargo, ciertas compañías de suplementos, que no utilizan el dióxido de titanio, deliberadamente desinforman sobre el estado de seguridad de este ingrediente, omitiendo los datos sobre las nano – partículas del dióxido de titanio.

En consecuencia es necesario que los productos deban traer información de los compuestos que son utilizados para la elaboración de ellos mismos; así poder prevenirnos de las consecuencias que podamos tener.
(ENRIQUEZ JOSE)



2.2.2.4. Óxido de Zinc

2.2.2.4.1 Características

El óxido de Zinc o Monóxido de Zinc , con la formula ZnO. En estado natural se encuentra en estado Sólido. Es un oxido de color blanco; con densidad de 5,6 g /ml. Su punto de fusión es 1975°C.

Está presente en la corteza de la tierra como el mineral Zincita, sin embargo, la mayoría de ZnO utilizados comercialmente se produce sintéticamente. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.4.2. Propiedades.

En la ciencia de los materiales se le llama VI semiconductores II, porque el zinc y oxígenos pertenecen a la 2° y 6° grupo de la tabla periódica, respectivamente. Este semiconductor tiene varias propiedades favorables: buena transparencia, alta movilidad de electrones, amplia banda prohibida, fuerte temperatura ambiente luminiscencia etc. Estas propiedades ya se utilizan en ampliaciones emergentes para la transparencia de electrodos en las pantallas de cristal líquido y en ahorro de energía.

Es un gran astringente (cierra los poros de la piel), también es protector en diferentes trastornos cutáneos menores.



Es insoluble al agua, debido a esto la piel no puede absorberlo.

Absorbe la radiación U.V. previniendo el cáncer de piel. Previene daños a nuestra epidermis y acelera el alivio de pequeñas heridas e inflamaciones, debido a su capacidad de adherirse a la superficie de la piel.

Forma una capa fina o una película protectora que aísla los factores externos que pueden aumentar la lesión.
(Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.4.3

Descubrimiento del óxido de zinc

La etimología de zinc parece que viene del Alemán ZinK, este del Zinken (en español pico, diente), para indicar el aspecto con filos dentados del mineral calamina, aunque otras fuentes consideran que viene de la palabra persa para piedra.

Primera obtención y aprovechamiento en India y China. El veneciano Marco Polo relata la fabricación de óxido de Zinc en Persia.

El óxido de Zinc es conocido desde el principio de la edad media como “lana filosófica”. También se usaba, como lo es hoy como un ungüento o medicinal. Francia, informo acerca de pigmentos blancos y las materias



primas que podían servir de pigmentos blancos, sugirió al óxido de Zinc como un sustituto del plomo blanco.

En 1834, Windsor y Newton, presento una forma particularmente densa de óxido de Zinc a una temperatura más alta que la variedad del siglo XVIII. Hoy en día, en medicina se utiliza como astringente y antiséptico, también cura muchos trastornos, como erupciones, cicatrices. Aparte de esto, también es una crema solar pantalla excelente. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.4.4 Usos y aplicaciones

Es un compuesto inorgánico con una amplia gama de usos. El Zinc es un mineral esencial para nuestro cuerpo es necesario en pequeñas cantidades pero tiene un papel importante en varias funciones corporales.

Se utiliza como anti fúngico y antiséptico, su efecto antiséptico permite alejar bacterias de las mezclas.

El óxido de zinc es conocida por la protección solar, de la misma manera, es bueno para las arrugas y proteger la piel de las infecciones o para tratamiento antiséptico. Es un compuesto inorgánico con una amplia gama de usos. El zinc es un mineral esencial para nuestro cuerpo es necesario, en pequeñas cantidades, pero tiene un papel importante en varias funciones corporales.



En particular, es bueno para mejorar condición de la piel y es un ingrediente común de cremas para diferentes tipos de piel. La eficacia de la crema de óxido de zinc es que tiene excelentes propiedades antisépticas que matan los gérmenes en la superficie de la piel. Además elimina los efectos de la histamina liberada por el sistema inmune y ayuda a reducir la inflamación de la piel. (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.4.5 Daños que produce a la salud

Es importante tener en cuenta, que el factor crítico es el tamaño de las partículas y han aparecido preocupaciones similares por otros compuestos minerales, tales como el óxido de titanio, cuando se muele reduciéndose a un tamaño de nano partículas.

Por qué el óxido de zinc es conocido por la protección solar; de la misma manera es bueno para las arrugas y proteger la piel de las infecciones o para el tratamiento antiséptico. Es un compuesto inorgánico con una amplia gama de usos. El zinc es un mineral esencial para nuestro cuerpo es necesario, en pequeñas cantidades.

En particular, es bueno para mejorar la condición de la piel y es un ingrediente común en cremas para diferentes tipos de piel. La eficacia de la crema de óxido es que tiene excelentes propiedades antisépticas que matan los gérmenes en las superficies de la piel.



Además elimina los efectos de la de la histamina liberada por eritema inmune y ayuda a reducir la inflamación de la piel. (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.5. Sulfato de Amonio

2.2.2.5.1. Características

Solido cristalino blanco, beige o grisáceos; granulados, inodoro y áspero.

Se le conoce también como sulfato de amoniaco, sal de azufre. (A. COTTON)

2.2.2.5.2. Propiedades

Surfactante por excelencia, por lo baja la tensión superficial del agua.

Fácilmente soluble en agua caliente. Soluble en agua fría.

Ligeramente reactivo con agentes oxidantes.

Ligeramente reactivo con metales, álcalis.

No es reactivo con agentes reductores, materiales, combustibles, materia orgánica, ácidos. (A. COTTON)

2.2.2.5.3. Descubrimiento del Sulfato de Amonio

El aceite más antiguo del que se tiene noticia, es el preparado a base de sulfato de antimonio, descubierto en las grutas de Menton (Francia) al que se le atribuye una antigüedad que se remonta a la edad de piedra. Se sabe de modo específico y comprobado que los asirios,



babilonios, egipcios y otros pueblos antiguos empleaban habitualmente aceites desde hace más de 4000 años.

El sulfato de amonio es un compuesto inorgánico, surfactante por excelencia, por lo que baja la tensión superficial del agua; es por ello que su uso radica también en los tan utilizados Champú, ya que este hace que penetre en el cabello y facilite la expulsión del sebo del cuero cabelludo.

La larga cadena es hidrofobia, haciendo de estas un buen detergente y surfactante., también se le utiliza en pastas de dientes, limpiadores de la piel, para limpiadores de vidrio, detergentes para pared. (KIRK)

2.2.2.5.4. Usos y aplicaciones

Su uso radica en los tan utilizados champú, ya que se hace que este penetre en el cabello y facilite la expulsión del sebo del cuero cabelludo; este es un aceite secretado por los folículos pilosos por las mechas del cabello que es fácilmente absorbido por estas y forma una película protectora que tiende atrapar la suciedad. (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.5.5. Daños que produce a la salud

El trastorno más común a la piel por el mal uso o por el mal producto obtenido con exceso es el prurito facial y erupción cutánea, a menudo resulta en la exfoliación de



la superficie de la piel, inflamación severa de la piel, dermatitis etc.

El uso excesivo o inadecuado del sulfato de amonio y los procedimientos puede causar irritación de la piel especialmente en personas con piel sensible o enfermedades subyacentes a la piel. (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.6. Hidróxido de sodio

2.2.2.6.1. Características

Sólido cristalino, de color blanco en escamas o lentejas, sin olor.

Exclusivamente producida por el hombre y por tal razón no se encuentra en la naturaleza en su estado normal. (A. COTTON)

2.2.2.6.2. Propiedades

Absorbe rápidamente el dióxido de carbono y la humedad del aire (delicuescente).

Se disuelve con facilidad en agua generando gran cantidad de calor y disociándose por completo en sus iones. Es también muy soluble en Etanol y Metanol. (A. COTTON)

2.2.2.6.3. Descubrimiento del hidróxido de sodio

Los primeros en utilizar de sodio fueron los antiguos egipcios, extraían el hidróxido de sodio de forma

natural, y con ella saponificaban ácidos grasos produciendo jabones. Posteriormente se inventó el proceso de la caustificación.

Constituía la obtención de hidróxido de sodio a partir del carbonato de sodio, que se extraía de algunos yacimientos o calcinando vegetales marinos. Era un procedimiento artesanal.

El descubrimiento de Ernest Solvay en 1861 para la obtención de hidróxido de sodio (sosa caustica) de forma industrial y con un grado de pureza superior, permitió la obtención de Sosa Caustica en cantidades industriales impulsando la actividad de este producto y sus industrias afines.

Los avances tecnológicos permitieron desarrollar un nuevo procedimiento para la obtención de la sosa caustica mediante la electrolisis de una solución de cloruro sódico. (A. COTTON)

2.2.2.6.4. Usos y aplicaciones

Compuestos inorgánicos utilizado para controlar los niveles de pH.

Como un agente tampón en cosméticos y productos de cuidado personal.



Actualmente es visto en una variedad de fórmulas, incluyendo productos para el baño productos de limpieza, perfumes, polvos para los pies, tintes para el cabello y los colores, maquillaje, productos para las uñas, productos de aseo personal, champús, productos para el afeitado, depilatorios, productos de cuidado de la piel, y productos de protección solar, así como el pelo alisadores químicos y sistema de onda del pelo.

También es un ingrediente popular en solventes industriales como una base química para los jabones debido a su capacidad para disolver la grasa, aceites, basada en depósitos de proteínas.

Con menos frecuencia, hidróxido de sodio es visto como un ingrediente en los dentífricos.

Esta aprobado para su uso en cosméticos y productos de cuidado personal en diferentes concentraciones
Hasta un pH 12,7 en depilatorios.

En otros usos como regulador de pH. (ENRIQUEZ JOSE)

2.2.2.7. Mercurio

2.2.2.7.1. Características

Metal brillante color plata, que a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido.



Temperatura de fusión es de $-38,9^{\circ}\text{C}$ y su temperatura de ebullición es de $357,3^{\circ}\text{C}$; su peso específico es $13,6\text{ g/ml}$. (0°C).

El mercurio metálico debido a su alta presión de vapor evapora fácilmente a temperatura ambiental (20°C), su concentración en el aire puede alcanzar hasta $0,014\text{ g/m}^3$. Generalmente se habla de vapor de mercurio cuando el mercurio elemental se encuentra presente en la atmosfera o de mercurio metálico cuando está en forma líquida. (JEAN B)

2.2.2.7.2. Propiedades

Es insoluble en agua y soluble en ácido nítrico.

Cuando aumenta su temperatura por encima de los 40°C produce vapores tóxicos y corrosivos, más pesados que el aire.

Es una sustancia que contiene propiedades venenosas y destructivas. Es dañino por inhalación, ingestión y contacto.

Producto muy irritante para la piel, ojos y vías respiratorias.

El mercurio metálico se disuelve fácilmente en ácido nítrico, y agua regia; en menor grado y solamente a



temperaturas elevadas en ácido sulfúrico, y ácido clorhídrico formando sales de mercurio.

Varios de los compuestos inorgánicos son químicamente inestables, y por lo tanto constituyen una fase intermedia en la formación de compuestos orgánicos. (JEAN B)

2.2.2.7.3. Descubrimiento del mercurio

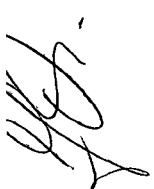
Descubridor: Desconocido.

Lugar de descubrimiento: Desconocido.

Año de descubrimiento: Conocido desde la antigüedad.

Origen del nombre: Debido a la movilidad del metal, se le asignó el nombre del Dios Mercurio -alado e inquieto mensajero-. (El origen del símbolo Hg proviene de la palabra latina "hydrargyrum", que significa "plata líquida", aludiendo al aspecto plateado del metal y a su estado líquido a temperatura ambiente).

Obtención: El mercurio era conocido por los antiguos chinos e hindúes, antes del 2000 a.C.; encontrado en tumbas egipcias datadas del 1500 a.C. Se usaba para formar amalgamas con otros metales sobre el año 500 a.C. los griegos usaban el mercurio para fabricar pomadas y los romanos para fabricar cosméticos. (JEAN B)



2.2.2.7.4. Aplicaciones

El mercurio es empleado en varias industrias como en la confección de: Lámparas fluorescentes, termómetros, tensiómetros rectificadores eléctricos, etc. El vapor de mercurio se utiliza también en los motores de turbina, reemplazando al vapor de agua de las calderas.

Buena parte de la industria cosmética utiliza aun como ingredientes de sus geles, jabones, perfumes, champús, maquillajes, desodorantes, productos para bebés, dentífricos, espuma de afeitar (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.7.5 Usos nocivos a la salud

En la industria de la cosmetología, el mercurio es otro elemento tóxico para nuestro organismo, ya que bloquea una enzima que es necesaria para la formación de la melanina, el pigmento que oscurece la piel, pero la exposición constante y abundante de mercurio es peligrosa porque ataca el sistema nervioso central y puede provocar deficiencias cerebrales y renales.

Buena parte de la industria cosmética utilizada aun como ingrediente de sus geles, jabones, perfumes, champús, maquillajes, desodorantes, productos para bebés, dentífricos, espumas de afeitar etc. Sustancias tóxicas capaces de provocar un sinnúmero de trastornos más o menos graves, incluyendo el cáncer.



Los expertos en la salud dicen que el mercurio es una sustancia potencialmente letal que ayuda a mantener la piel blanca, ha sido encontrado en varios de estos productos. Muchos causan alergias, problemas de pigmentación, irritación de la piel, trastornos hormonales y daños genéticos a futuros bebés entre otros. Además de ser agresivos para la piel, estos agregados químicos pueden ser nocivos para la salud a largo plazo, pero son usados porque resultan más económicos que otros. (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.8. Aluminio

2.2.2.8.1. Características

Las principales características del aluminio son:

1. Ligereza

El aluminio tiene un peso muy reducido: pesa solamente un tercio que el acero con el mismo volumen, permitiendo, de esta manera, obtener importantes ahorros de peso en casi todos los tipos de aplicaciones, sobre todo, la mecánica. (KIRK)

2. Duración

El aluminio, gracias a la capacidad de desarrollar una película en la que no puede penetrar el óxido en las superficies expuestas, no está sometido a problemas de corrosión atmosférica, habituales en el hierro y el cobre, y no requiere ningún tipo de pintura de

protección. Por este motivo, está especialmente indicado para aplicaciones arquitectónicas y navales, así como la fabricación de cerramientos y fachadas continuas. (KIRK)

3. **Conductividad**

El aluminio tiene una extraordinaria conductividad eléctrica que lo hace indispensable para la electrónica y las aplicaciones eléctricas. Permite realizar líneas de gran longitud con cables de aluminio capaces de conducir la corriente eléctrica en cantidad doble que las de cobre del mismo peso. De hecho, se presta también a aplicaciones de calefacción y refrigeración. (KIRK)

4. **No tóxico**

Es un material atóxico en la conservación de alimentos y bebidas. (KIRK)

5. **Maleabilidad**

El aluminio es muy maleable y puede modelarse, con todas las técnicas habituales de **tratamiento**, con más facilidad que la mayoría de otros metales. Se puede forjar, laminar hasta obtener una hoja muy fina, extrusar en **perfiles** complejos o plegar. (KIRK)

6. **Versatilidad**

La posibilidad de utilizar el metal en aleaciones, que pueden ser rígidas o elásticas, especialmente sólidas y



resistentes a la corrosión, permite adaptar el aluminio a una amplia gama de necesidades. (KIRK)

7. **Reciclabilidad**

El aluminio se recicla con gran facilidad y con un coste energético reducido: actualmente, una cuarta parte de las necesidades de aluminio en Europa se abastece utilizando metal de segunda fusión que, a su vez, puede reciclarse indefinidamente. (KIRK)

2.2.2.8.2. **Propiedades**

Buenas propiedades ópticas y un alto poder de reflexión de radiaciones luminosas y térmicas.

Tiene una elevada conductividad eléctrica y una elevada conductividad térmica.

Resistente a la corrosión, a los productos químicos, a la intemperie y al agua de mar debido a su elevado estado de oxidación.

El tercer elemento más común encontrado en la naturaleza. (KIRK)

2.2.2.8.3. **Descubrimiento del aluminio.**

Hans Christian Oersted (1777-1851) fue el primero capaz de aislar el aluminio en el año 1825, aunque no totalmente puro, y por tanto se pone en duda su logro. Oersted ideó la reacción de una amalgama de potasio sobre cloruro de aluminio, después del cambio, destiló

en vacío la nueva amalgama para eliminar el mercurio. En 1827 Friedrich Wöhler (1800-1882) es el primero en conseguir claramente y de manera repetida la separación del aluminio por reducción del cloruro de aluminio por el potasio. Obtiene un polvo gris de aluminio, el cual tiene presencia de óxidos y otras impurezas que impiden recogerlo en una sola masa. Después de mejorar su método, Wöhler conseguía ya en 1845, pequeños glóbulos de un metal suficientemente puro para describir correctamente las propiedades del aluminio. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.8.4.

Usos y aplicaciones

Con referencia a la industria cosmetológica: El aluminio en sus distintas formas puede encontrarse en cremas hidratantes, pintalabios, desodorantes. Etc. En forma de aluminio chlohydrate o sulphate está presente en la mayoría de los antitranspirantes del mercado. (Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.8.5.

Daños que produce a la salud

El aluminio en su acción astringente consigue reducir o inhibir el flujo de sudor, pero también puede causar cáncer de mama al provocar la mutación de las células.

Ello se debe al parecer a que al evitar la eliminación de toxinas a través de las axilas fuerza al cuerpo a depositarlas en las glándulas linfáticas que se encuentra



bajo los brazos. Tal es la razón de que la mayoría de los tumores cancerígenos de mama se encuentren precisamente donde se encuentran esas glándulas.

Además, este metal puede favorecer enfermedades degenerativas del sistema nervioso, como el Alzheimer.
(Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA)

2.2.2.9. Plomo

2.2.2.9.1. Características

El plomo es un metal gris azulado, blando, pesado, maleable y dúctil, es un mal conductor de la electricidad, se oxida fácilmente a entrar en contacto con el aire, tiene una temperatura de fusión de 328°C, punto de ebullición de 1740°C, su densidad 11,34 g/ml. El plomo es ligeramente soluble en agua que al entrar en contacto en ella forma hidróxido de plomo, este al se encuentra en el mundo en forma de galena. Su resistencia a la corrosión atmosférica y al ataque de los ácidos hace que sea muy útil para las industrias. (A. COTTON)

2.2.2.9.2. Propiedades

Es relativamente resistente al ataque de ácido sulfúrico y ácido clorhídrico, aunque se disuelve con lentitud en ácido nítrico y ante la presencia de bases nitrogenadas. El plomo es anfótero, ya que forma sales de plomo de los ácidos, así como sales metálicas.



Los compuestos más utilizados en la industria son los óxidos de plomo, el tetraetilo de plomo y los silicatos de plomo. El plomo forma aleaciones con muchos metales y en general, se emplea en esta forma en l mayor parte de sus aplicaciones.

Es toxico y la intoxicación por plomo se denomina saturnismo o plumbosis. (A. COTTON)

2.2.2.9.3. Descubrimiento del plomo

Descubridor: Desconocido.

Lugar de descubrimiento: Desconocido.

Año de descubrimiento: Conocido desde la antigüedad.

Origen del nombre: Procede del latín "plumbum"; los romanos utilizaban este nombre precisamente para designar al elemento plomo. Lo llamaban "plumbum nigrum" para distinguirlo del estaño, al que llamaban "plumbum candidum".

Obtención: Mencionado en el Éxodo; los romanos lo utilizaban en grandes cantidades para la conducción de agua. Los alquimistas creían que el plomo era el metal más antiguo y lo asociaban con el planeta Saturno. Los alquimistas gastaron una gran cantidad de tiempo intentando "transmutar" el plomo en oro. (A. COTTON)

2.2.2.9.4. Aplicaciones del plomo

Se utiliza una gran variedad de compuesto de plomo, como estabilizadores contra el color y la luz para los

plásticos de cloruro de polivinilo, para la fabricación de frituras (esmaltes) de vidrio de cerámica, como detonador estándar para los explosivos, se emplea en grandes cantidades como insecticidas para la protección de los cultivos y también para mejorar las propiedades magnéticas de los imanes de cerámica de ferrita de bario.

Otro de sus usos en la industria cosmética. (SALUD ALTERNATIVA)

2.2.2.9.5. Daños que produce a la salud

El plomo desafortunadamente es uno de los elementos tóxicos utilizados por las industrias cosméticas en la elaboración de sus productos. Se ha encontrado que algunos cosméticos, en especial los lápices labiales, contienen pequeñas cantidades de plomo, lo cual puede entrañar riesgos para la salud, puede causar esterilidad, abortos espontáneos y algunas manchas grisáceas en la piel, lo que se ve facilitado porque la semi-mucosa que compone los labios tiene una absorción mayor que el resto del cuerpo.

El plomo es un metal pesado que puede estar presente en algunos pigmentos utilizados por ejemplo en las tinturas de cabellos y que pueden causar daños. El plomo puede causar grandes problemas como dolor de



cabeza, temblores, alteraciones, alucinaciones, diarreas entre otros.

Según el estudio de Campaign for Safe Cosmetics, los niveles de plomo medidos señala que más de la mitad de los lápices labiales de 33 marcas conocidas (Maybelline, Cove girl, Peacekeeper, Dior, L'Oreal, entre otras) contienen niveles detectables de plomo, lo que a causado alarma en las consumidoras a nivel mundial- Un 61% de los labiales tenían niveles de entre 0,3 y 0,65 partes por millón (ppm) de plomo siendo el límite de lo permitido de un 0,1 ppm. Lo que sería perjudicial para la salud de muchas mujeres. (SALUD ALTERNATIVA)

A handwritten signature in black ink, appearing to be the initials 'SA' or similar, located in the lower-left quadrant of the page.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. **Determinación del Dióxido de Titanio en Pigmentos (Método de Reducción por Aluminio) (SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL)**

La presente norma establece el método de reducción por aluminio, para la determinación.

3.1.1 **Reactivos y Materiales**

a) **Reactivos**

Los reactivos que a continuación se mencionan deben ser analíticos, a menos que se indique otra cosa. Cuando se hable de agua se debe entender agua destilada:

1. Sulfato de amonio.
2. Ácido sulfúrico concentrado
3. Solución indicadora de tiocianato de amonio. (Se disuelven 24,5 g de tiocianato de amonio en 80 ml de agua caliente, se filtra, se enfría a la temperatura ambiente y se afora en un matraz volumétrico de 100ml. Se debe conservar esta solución en botella oscura y muy bien cerrada).
4. Solución de sulfato amónico férrico. (Se disuelven 30,16 g de sulfato amónico – férrico fresco, en 800ml de agua que contiene 15 ml de ácido sulfúrico).
5. Solución de permanganato de potasio. (se disuelven 3,16g de permanganato de potasio en agua y se afora en un matraz volumétrico de un litro).

6. Bicarbonato de potasio al 9%. (Se disuelven 10 gramos de bicarbonato de sodio en 90 ml de agua.

b). Materiales


Papel de aluminio, grado electrolítico.

3.1.2. Aparatos y Equipo.

1. Balanza analítica con sensibilidad de 0,0001g
2. Estufa con control de temperatura.
3. Pesa filtros
4. Mechero
5. Matraz Erlenmeyer de 500ml
6. Vaso de precipitados de 400 ml
7. Tubo expandido, hecho con tubo de vidrio de 4mm de diámetro doblado
8. Termómetro de 150°C.

3.1.3 Preparación de la muestra patrón.

A la solución de sulfato amónico férrico se añade solución de permanganato de potasio 0,1N hasta obtener un color rosado. Se afora a un litro y se filtra. Se titula empleando de 0,1900 a 0,2100g de la muestra normalizada de un patrón de titanio de concentración conocida y se procede según indica más adelante el procedimiento. El equivalente de dióxido de titanio se calcula con la fórmula siguiente:


$$E = \frac{G1 \times G}{V \times 100}$$

En donde

E = Equivalente de bióxido de titanio de la solución de sulfato amónico – férrico, en g/ml (1ml = 0,005 g TiO₂)

G₁ = Peso de titanio utilizado en la valoración, en g

G = peso del patrón de titanio de concentración conocida, en g.

V = Volumen de solución sulfato amónico férrico requerido para la titulación, en ml.

3.1.4. Preparación de la muestra

Se pasan de 0,1900 a 0,2100 g de muestra por analizar con exactitud de 0,0001g dentro del pasefiltro. Se seca la muestra en estufa a 105 -110 °C durante 2 horas. Se seca de la estufa, deja enriar en desecador y se pesa.

3.1.5. Procedimiento

a) Se transfiere la muestra seca a un matraz Erlenmeyer de 500 ml, y se adiciona de 7 a 9 g de sulfato de amonio y 20 ml de ácido sulfúrico. Se mezcla y se calienta en la parrillada hasta la aparición de humos blancos y densos. Se continua el calentamiento mediante un mechero, agitando para facilitar la solubilización del pigmento y una vez que este ha sido completamente disuelto, se deja enfriar a la temperatura ambiente.

b) Una vez fría la solución, se agregan al matraz Erlenmeyer 120 ml de agua y 20 ml de ácido clorhídrico. Se vuelven a calentar a

ebullición durante 15 minutos. Se retira de la fuente de calentamiento, se agita cuidadosamente con el fin de eliminar el vapor.

- c) Por separado se colocan en el vaso de precipitados de 250 ml, 150 ml aproximadamente de solución de bicarbonato.
- d) Se enrolla de 1 a 2 g de papel de aluminio pesado con aproximación de 0,0001g en el extremo del termómetro y se arma el aparato como se indica en la figura (N°1). Tratando en todo momento que el termómetro mantenga el papel de aluminio bajo el nivel de la solución y que el tubo expandido se halle sumergido en la solución de bicarbonato de sodio hasta cerca del fondo del vaso.
- e) Cuando todo el aluminio se ha disuelto, se calienta el matraz a ligera ebullición durante 3 a 5 minutos, sin quitar el tubo expandido de la solución de bicarbonato de sodio. Se coloca el matraz Erlenmeyer bajo una corriente de agua fría hasta que la solución adquiera una temperatura de 60°C. Se afloja el tapón, se lava con agua el termómetro recogiendo el agua de lavado en el mismo matraz y se retira el termómetro y el tubo expandido. La solución de bicarbonato de sodio pasa al matraz durante el enfriamiento dando una atmósfera de CO₂ sobre la solución de titanio reducida
- f) Se agregan 2 ml de solución de tiocianato de amonio y se titula inmediatamente con la solución de sulfato amónico – férrico (1ml = 0,005 gramos de TiO₂), considerándose como punto final la aparición de un ligero color naranja. (Se recomienda

agregar casi el total de la cantidad de la solución de sulfato amónico férrico, agitar y terminar la titulación gota a gota

3.1.6. Expresión de los resultados

El contenido de bióxido de titanio se calcula mediante la fórmula siguiente.

$$TiO_2 = \frac{E \times V}{G} \times 100$$

En donde

E = Equivalente de dióxido de titanio de la solución de sulfato amónico – férrico en g/ml.

V = Volumen de la solución sulfato amónico – Férrico requerido para la titulación en ml.

G = Peso de la muestra seca empleada

3.2. Determinación de mediciones de hierro (RAMETTE R. W.)

3.2.1 Método espectrofotométrico de fierro (II) método ASTM E 478 -03.

3.2.1.1 Equipos, materiales y reactivos

a). Material

1. 1 Espátula
2. 6 matraces Erlenmeyer de 125 ml
3. matraces volumétricos de 1000 ml

4. matraz volumétrico 250 ml
5. pipeta volumétrica de 5 ml
6. pipeta volumétrica de 10,0 ml
7. 1 pizeta
8. 1 vidrio de reloj
9. 4 vasos de precipitados de 100 ml
10. 1 bureta de 25 ml

b). Reactivos

1. Cloruro de amonio
2. Zinc en polvo
3. sal disódica del EDTA R.A.
4. disolución de ácido sulfosalicilico al 2% en agua destilada
5. Ácido clorhídrico
6. Hidróxido de sodio
7. Fierro (III).

c). Instrumentos

1. Balanza analítica

3.2.1.2. Preparación de las disoluciones

a), I Preparación de la disolución patrón primario de Zinc 0,01M

1. Descapar 1g de Zn puro granulado, con una disolución diluida de ácido clorhídrico para eliminar la capa superficial del óxido. Se enjuaga con agua, con alcohol y con cetona, se deja secar. En un vaso de precipitado de 100ml, limpio y seco, pesar con precisión aproximadamente 0,16g de Zn granulado. Añadir

6 ml de HCl 6N y tapar el vaso con un vidrio de reloj. Transferir el contenido del vaso a un matraz volumétrico.

2. Antes de, disolver en 30 ml, llevar hasta la marca del aforo con agua destilada añadir una dos gotas de rojo de metilo y NaOH gota a gota hasta el cambio de color del indicador, agregar 15 ml de disolución amortiguadora de pH 10 constituida por NH_4Cl agitar hasta que la turbidez desaparezca y completar la marca de aforo con agua destilada.

3. Preparar un blanco de reactivos.

b) II Preparación y Normalización de una disolución de EDTA 0,01M

1. En un vaso de precipitación de 100ml, limpio y seco pesar 0,94 de sal sódica del EDTA , disolver en 30 ml de agua destilada y transferir el contenido del vaso de precipitados a un matraz volumétrico de 250.0 ml, enjuagar el vaso con dos porciones de agua destilada e incorporar cada enjuague al matraz volumétrico. Llevar hasta la marca del aforo con agua destilada. Homogeneizar la disolución.

2. Enjuagar una bureta limpia con una pequeña porción de la disolución de EDTA por normalizar, descartar el enjuague y llenar con la misma disolución. Cerciorarse que no persistan burbujas de aire en el cuerpo de la bureta ni tampoco en la punta después de la llave.



3. Tomar 5.0 ml de la disolución patrón de cinc 0.01 M, con la pipeta volumétrica y transferirlos a un matraz Erlenmeyer de 125ml. Agregar 3ml de disolución amortiguadora de pH=10 (NH₄Cl/NH₃), 50ml de agua destilada y el indicador eriocromo negro T. Proceder a titular con la disolución de EDTA hasta observar el vire del indicador. Realizar el proceso por triplicado.

4. Repetir el procedimiento anterior empleando 5.0 ml de la disolución “blanco de reactivo” preparada en la sección I, inciso (3).

c). III Preparación y Normalización de una disolución de EDTA 0.001M

Preparar por dilución de la disolución de EDTA 0.01 M otra de concentración 0.001 M y Normalizarla con una disolución de zinc que también se prepara por dilución de la disolución de cinc. 0.01 M, siguiendo un procedimiento similar al propuesto en la sección II.

Nota: La disolución stock de reserva de Fe(II) que se emplea para preparar las disoluciones patrón de calibración del método espectrofotométrico, tiene una concentración aproximada de 2×10^{-2} M razón por la cual, se debe trabajar con disoluciones de zinc y de EDTA del mismo orden de concentración, para disminuir los errores asociados con el gasto del volumen consumido en la titulación empleando una bureta apropiada.



c). Preparación de una disolución amortiguadora de amonio/amoniaco 9.7M y pH= 10.

En un vaso de 100 ml pesar y disolver 16.9 g de cloruro de amonio R.A., transferir el contenido del vaso de precipitados a un matraz volumétrico de 250.0 ml, enjuagar el vaso con dos porciones de agua destilada y cada enjuague incorporarlo al matraz volumétrico. Adicionar en el mismo matraz volumétrico, 143 ml de amoniaco concentrado, llevar hasta la marca del aforo con agua destilada. Homogeneizar la disolución.

d). IV Preparación del indicador eriocromo negro T

En un mortero se prepara una mezcla al 1% de eriocromo negro T con KCl sólido.

e). V Preparación del indicador ácido sulfosalicílico

Se prepara una disolución al 2.0% p/v del reactivo en agua.

f). VI Preparación de una disolución amortiguadora de glicina 2M, pH = 2.5

En un vaso de 100 ml pesar y disolver 37.5 g de glicina R.A. Con la ayuda de un potenciómetro previamente estandarizado, llevar el pH de la disolución a 2.5 por adición de HCl 5M. Transferir el contenido del vaso de precipitados a un matraz volumétrico de 250.0 ml, enjuagar el vaso con dos porciones de agua destilada y cada enjuague incorporarlo al matraz volumétrico, llevar hasta la marca del aforo con agua destilada. Homogeneizar la disolución.

g). VII Preparación de una disolución de tiocianato de potasio al 15 % p/v.

En un vaso de precipitados de 100 ml pesar y disolver 15.0 g del reactivo en agua y llevar a 100.0 ml con agua destilada.

3.2.1.3. Procedimiento Experimental.

Titulación de Fe(II) en la disolución stock de reserva empleada para preparar las disoluciones patrón de calibración del método espectrofotométrico.

En un matraz Erlenmeyer de 125 ml colocar 10.0 ml de la disolución stock de reserva de Fe(II), (concentración aproximada 2×10^{-3} M) agregar 5 ml de disolución amortiguadora de glicina 2M y pH=2.5, adicionar 3 ml de agua oxigenada al 7.5% hervir durante cinco minutos, lavar las paredes del matraz con agua destilada, incluir 5 ml de buffer de glicina 2 M pH = 2.5 y 1 ml de disolución de ácido sulfosalicílico al 2%, 50 ml de agua destilada y titular con disolución normalizada de EDTA 0.001 M, hasta vire del indicador al amarillo. Realizar el experimento por sextuplicado.



3.2.2. Método por Titulación con dicromato de potasio (R. CHANG)

3.2.2.1 Materiales utilizados

1. Matraz Erlenmeyer
2. Probeta
3. Bureta

4. Espátula
5. Papel filtro
6. Balanza de laboratorio
7. Agitador magnético

3.2.2.2. Reactivos

1. Sal De Mohr [$\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4) \cdot 2.6\text{H}_2\text{O}$]
2. Dicromato potásico ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
3. Ácido sulfúrico (H_2SO_4)
4. Indicador difenilamina
5. Agua Destilada

3.2.2.3 Procedimiento experimental

a) Paso #1

Se pesan de 0,70g de Sal de Mohr $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4) \cdot 2.6\text{H}_2\text{O}$ y se disuelven en un erlenmeyer de 250mL, añadiendo 30mL de agua, 10ml de ácido sulfúrico H_2SO_4 3M y 10 gotas de indicador difenilamina. Se Colocó un agitador magnético y titularon (hasta cambio de color) 34,4mL con la solución de dicromato de potasio.

b) Paso #2

Se realizó un ensayo en blanco (sin la sal de Mohr) en un erlenmeyer de 250 mL. Vertiendo 30mL de agua, 10ml de ácido sulfúrico H_2SO_4 3M y 10 gotas de indicador difenilamina. Se Colocó un agitador magnético y tituló, hasta cambio de color, 2,4mL de dicromato de potasio hasta cambio de color.



3.2.2.4. Resultados

Se determinó por titulación, la concentración de hierro en una solución. Una vez llevado a cabo el procedimiento indicado procede hacer la valoración que realizaremos dos veces para mayor seguridad al poder hacer la media de los datos obtenidos y reducir así el porcentaje de error en los resultados debido a las imprecisiones en las lecturas de volúmenes en la probeta o la bureta.

De hecho, cuando el dicromato proveniente de la bureta reacciona con el hierro (II) oxidándolo en hierro (III), este se transforma en cromato cediendo sus átomos de oxígeno en el medio (la disolución que valoramos). Es en este aspecto en el que los ácidos, los protones (H^+) de los ácidos juegan un papel fundamental en la valoración. Así mismo, estos protones por una parte reaccionarán con los átomos de oxígeno provenientes del dicromato formando moléculas de agua y por otro lado, y el más importante, reaccionando con los átomos de oxígeno, estos protones marcan el sentido único de la reacción de valoración (de reactivos a productos), impidiendo que los O presentes en el medio reaccionen de nuevo con el cromato creando dicromato nuevamente y falseando así nuestra valoración.

En efecto, el punto de equivalencia en el que podemos aplicar la fórmula vista anteriormente es el momento en el que, habiendo reaccionado todos los átomos de hierro (II) de la disolución con el dicromato, éste último, al no reaccionar con ninguno de los otros componentes (hierro(III) o ácido) reacciona con la difenilamina, haciendo virar la disolución al violeta y marcando el punto de equivalencia de la valoración en que el número de moles de dicromato

añadidos a la disolución han reaccionado con todos los moles de hierro(II) presentes en ésta al principio de la valoración.

3.3. Determinación de óxido de zinc como ZnO (NTE INEN 1710)

3.3.1. Método de Espectrofotometría de Absorción Atómica.

3.3.1.1 Reactivos

Ácido clorhídrico 6 N

HCl 1% (v/v)

Agua destilada

3.3.1.2 Instrumental

Equipo de espectrofotometría de absorción atómica Perkin Elmer

Balanza analítica con sensibilidad de 0,01 mg

3.3.1.3. Material

Frasco volumétrico de 1 000 cm³

Cinco frascos volumétricos de 100 cm³

3.3.1.4 Preparación de patrones

Disolver 1 g de zinc metálico puro en 10 cm³ (aprox.) de 6 N de HCl

Aforar a 1 000 cm³ como HCl 1% (v/v)

Tomar 10 cm³ y llevar a 1 000 cm³ con agua destilada

3.3.1.5. Preparación de la muestra

De la solución anterior tomar:

- a) 8 cm³ y aforar con agua destilada a 100 cm³ en un frasco volumétrico
- b) 9 cm³ y aforar con agua destilada a 100 cm³ en un frasco volumétrico
- c) 10 cm³ y aforar con agua destilada a 100 cm³ en un frasco volumétrico.

Cada una de estas soluciones presentan un contenido de zinc del 0,8 µg/cm³; 0,9 µg/cm³; y, 1,0 µg/cm³.

3.3.1.6. Procedimiento

Pesar 1 g con precisión de 0,1 mg de muestra y disolver en 10 cm³ (aproximado) de ácido clorhídrico 6 N.

Aforar a 1 000 cm³ con agua destilada.

Tomar 10 cm³ de la solución y aforar nuevamente a 1 000 cm³ con agua destilada.

Tomar nuevamente 10 cm³ y aforar a 100 cm³.

Medir en esta solución, la absorbancia con el espectrofotómetro Absorción Atómica utilizando la lámpara de cátodo hueco específico para el zinc y una longitud de onda de 214 nm.

La pureza de la muestra expresada en porcentaje se obtendrá comparando en la gráfica la absorbancia de la muestra con la absorbancia de las soluciones patrones.



3.3.2 Método volumétrico

3.3.2.1. Reactivos

Ácido clorhídrico al 10%.

Hidróxido de amonio diluido.

Soluciones al 10% y al 1% de fosfato ácido de diamonio.

Preparar en el momento de uso el ensayo.

Ácido sulfúrico (1:1).

Tioacetamina.

Ácido sulfhídrico.

Amoníaco concentrado

Tableta de tampón indicador, pH 10-11.

Ácido etilendiamino tetra-acético.

3.3.2.2. Material

Vasos de 250 cm³.

Crisoles de Gooch con filtro de fibra de vidrio.

Crisol de procelana.

Papel Litmus.

3.3.2.3. Instrumentos

Plancha de calentamiento.

Estufa.

Balanza analítica, con sensibilidad de 0,1 mg.

3.3.2.4. Preparación de la muestra.

Filtrar la mezcla en un crisol Gooch previamente tarado.

Añadir 15 cm³ fosfato ácido de diamonio al 10% al filtrado y calentar nuevamente por 15 minutos. Si se forma un

precipitado refiltrar la solución en el mismo crisol usado en el primer filtrado.

Lavar el precipitado y raspar el vaso con 3 porciones de 25 cm³ de solución al 1% de fosfato de diamonio y luego con 50 cm³ de agua fría.

Secar el precipitado a 105°C por una hora, enfriar en un desecador y pesar.

Cálculos:

$$\% \text{ZnO} = \frac{\text{masa de la muestra}}{\text{masa del precipitado}} \times 45,6$$

Siendo:

% ZnO = porcentaje de óxido de zinc

45,6 = factor de conversión

El precipitado en este caso es Zn (NH₄) PO₄

3.3.2.5. Procedimiento

Se pesan 1,5 g de muestra, se pasan a un Erlenmeyer de 250 cm³ y se agregan 10 cm³ de ácido sulfúrico 1:1. Se agitan hasta disolución completa.

En caso de dificultad al disolver la muestra, se agregan 50 cm³ de agua destilada y se calienta ligeramente.

Se pasa por una corriente de ácido sulfhídrico o en su defecto la cantidad necesaria de tioacetamina (10 cm³ aproximadamente) y se filtra la solución. El filtrado se pasa a un matraz aforado de 250 cm³ y se lleva a volumen con agua destilada. Se toma una alícuota de 50 cm³ y se adiciona amoníaco concentrado hasta obtener un pH de 5 a 6.

Se disuelve en esta porción una tableta tampón indicador con pH 10 - 11 o utilizar aproximadamente 10 cm³ de solución tampón (54 g cloruro de amonio más 350 cm³ de hidróxido de amonio al 25% en masa, aforar a 1 000 cm³ con agua destilada), se agrega 1 cm³ de amoníaco concentrado y se titula con solución 0,1 M de ácido etilendiamino tetra-acético, hasta el punto final que se detecta por el viraje de rojo pálido a verde claro.

Cálculos. Se determina la cantidad de óxido de zinc mediante la siguiente ecuación:

$$\text{ZnO} = V \times 2,7127$$

Siendo:

V = volumen de ácido etilendiamino tetra-acético consumido en la valoración, en centímetros cúbicos.

3.4 Determinación del Hidróxido de sodio. (FISICANET)

3.4.1 Materiales, Reactivos, y Equipos.

a) Materiales.

1 pipeta de 10ml,
1 bureta de 25 ml,
2 erlenmeyer de 250ml,
1 probeta de 100ml,
1 pipeta de 5ml,
1 embudo de vidrio.

b) Reactivos.

Fenolftaleína al 0.1% en etanol,
Solución patrón de HCl,
Solución patrón de NaOH,
Naranja de metilo al 0.1%,muestras alcalinas, BaCl₂ al 10% (P/V).

c) Equipos.

Pehachímetro.

3.4.2 Procedimiento

a) Determinación de la composición de la muestra.

Determine el pH de la muestra. Posteriormente tome una alícuota de 10ml y dépositela en un erlenmeyer de 250ml; agregue 100ml de agua destilada y 3 gotas de fenolftaleína; valore con el HCl patrón hasta el cambio de color de la solución de rosado a incoloro; reporte el volumen gastado (VF) y mida el pH de la solución restante. Adicione 3 gotas de metil naranja y continúe la titulación hasta el cambio de color de amarillo a rojo; informe el volumen total (VM), determine el pH de la solución resultante; realice la valoración por duplicado. Informe los

volúmenes como el promedio de dos valoraciones que no difieran en más de 0.2ml.

Determine la composición alcalina de la muestra de acuerdo con la relación de los volúmenes VF y VM. Exprese los contenidos de la muestra en g/L de compuesto. Si la muestra contiene mezclas, continúe el procedimiento 8.5.2 o el 8.5.3.

b) Determinación de NaOH y Na₂CO₃ con BaCl₂.

A partir del dato promedio de VM determine los miliequivalentes totales de la muestra.

Transfiera una alícuota de 10ml de la muestra a un erlenmeyer de 250ml, adicione 5 ml de BaCl₂ al 10% y 2 gotas de fenolftaleína; valore el NaOH con el HCl patrón hasta que el color de la solución pase de rosa a incoloro. Informe el resultado como el promedio de las dos valoraciones. Anote el volumen V1.

Exprese los contenidos de NaOH y Na₂CO₃ en gramos de compuesto por litro de muestra.

c) Determinación de Na₂CO₃ y NaHCO₃ con BaCl₂.

A partir del dato promedio de VM determine los miliequivalentes totales de la muestra.

Transfiera una alícuota de 10ml de la muestra a un erlenmeyer de 250ml; adicione 25ml de NaOH patrón, 5ml de BaCl₂ al 10% y 2 gotas de fenolftaleína; valore el exceso de NaOH con el HCl patrón hasta que el color de la solución pase de rosa a incoloro. Informe el resultado como el promedio de dos valoraciones. Anote el volumen V1.

Expresar los contenidos de Na_2CO_3 y NaHCO_3 en gramos de compuesto por litro de muestra.

3.5 Determinación del bismuto por flotación de un par iónico con Ioduro y rivanol. (C. LOPEZ ERROZ)

3.5.1. Aparatos y disoluciones empleadas

Las medidas de la absorbancia y el registro de las curvas espectrales se efectuaron con un espectrofotómetro.

Disolución de Bi(III) 10^{-1} M. Preparada a partir de $\text{Bi(NO}_3)_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ y contrastada con disolución de EDTA.

Disolución de ioduro 0.1 M. A la disolución preparada a partir de KI, se le añaden 4 g de ácido ascórbico por litro.

Disolución de rivanol 10^{-1} M. Preparada por pesada de 0'0904 g del producto Lactato de -diamino-2-etoxi acridina y disolución en agua bidestilada hasta un volumen final de 250 ml.

3.5.2 Procedimiento para la determinación de la muestra patrón.

En embudos de decantación de 100 ml se agregan volúmenes de la muestra de Bi(III) conteniendo entre 10 y 100 ng de la especie metálica. Se añaden 3 ml de H_2SO_4 18 N, 10 ml de KI 0.1 M y 3 ml de rivanol 10^{-3} M completando el volumen a 50 ml con agua bidestilada, se agita durante 1 minuto con 3 ml de tolueno, dejando un tiempo de 5 minutos de reposo para la separación de las fases.

Tras despreciar la fracción acuosa, tanto el precipitado formado como la fase orgánica se lavan durante 1 minuto con 15 ml de una disolución que contiene H_2SO_4 1 N, KI 10^{-1} M y 0.2 g de ácido ascórbico (preparada en el momento de su empleo). Después de dejar separar las fases, se descargan estas lentamente, con lo que el precipitado formado se adhiere completamente a las paredes del embudo.

Finalmente, se disuelve aquél con porciones de etanol y se enrasa a 10 ml en matraz aforado. La absorbancia se mide a 375 nm empleando como referencia una muestra preparada de igual forma pero exenta de bismuto.

3.5.3 Procedimiento para la determinación de bismuto en productos farmacéuticos

En un erlenmeyer se sitúa una unidad del producto y se añaden 20 ml de HNO_3 2 N, manteniendo en agitación con calentamiento durante 15 minutos. Se enfría bruscamente la disolución sin parar de agitar, con lo que se logra la solidificación del producto con adherencia de éste a las paredes del erlenmeyer. La fase acuosa se filtra, recogiendo la disolución en un matraz aforado de 500 ml. Esta operación se repite dos veces más. A continuación se añade H_2SO_4 para que la disolución final quede aproximadamente en ácido y se afora al volumen indicado. Empleando alícuotas de la disolución problema así preparada se procede como se ha descrito anteriormente. Utilizar como ensayo en blanco una disolución obtenida por tratamiento de otra unidad de producto de similar composición pero exenta de bismuto.

3.6. Determinación de aluminio intercambiable (Método de titulación de Van Raij) (VAN RAIJ)

Se refiere al contenido de aluminio que se encuentra en forma intercambiable en los suelos y que es extraído por sales neutras. En suelos minerales constituye casi completamente la fracción de acides intercambiable de los mismo, encontrándose en la forma monoméricos Al^{3+} .

3.6.1. Principio

Extracción de Al cambiable con solución salinas de KCl N no temponada. Se forma $AlCl_3$ que hidroliza parcialmente al ácido correspondiente.

Titulación de la solución acido resultante con hidróxido de sodio. Las cantidades de base combinadas en la titulación son equivalentes a los contenidos de Al^{3+} del suelo.

3.6.2. Equipos y Materiales

- Agitador magnético, barra magnética.
- Balanza de tope superior sensible a 0,01 g.
- Bureta
- Erlenmeyer de 125 ml
- Pipetas de 100 ml y 25 ml

3.6.3. Reactivos

Solución de KCl 1N

Disolver en agua 75g de KCl completando al volumen a 1L, con agua destilada.

Solución de NaOH 0,025 N

1N preparada con NaOH titrisol, en balón de 1000 ml y diluir a volumen

Azul de Bromotimol 0, 1

3.6.4 Procedimiento

a). Calibración de Estándares

La solución de NaOH 0,025 N debe valorarse con patrón primario-biftalato de potasio o solución de HCl 0,025 N.

b) Procedimiento en si

Pesar 10g de sustancia y pasarlos a un Erlenmeyer de 125 ml, agregar 100 ml de solución de KCl 1N y agitar durante 15 minutos en agitador mecánico a no menos de 180-oscilaciones/ minuto.

Dejar en reposo hasta el día siguiente. Transferir 25 ml de líquido sobrenadante a un Erlenmeyer de 125 ml, agregar +- 25 ml de agua destilada, 3 gotas de azul de bromotimol 0, 1% y titular con solución de NaOH 0,025 ó 1N. Al mismo tiempo titular una alícuota de 25 ml de KCl 1N como una prueba en blanco.

3.6.5. Observaciones

Probar la solución de KCl 1N con unas gotas indicador de bromotimol debiéndose obtener un color verde.

3.6.6. Cálculos

a). Aluminio extraído

Al (meq/100g de muestra) = ml NaOH 0,025 N-ml de blanco ó Al (meq/100g) = ml NaOH netos x 0,025 x 100/25 x 100/10g.

b). Saturación con Aluminio

Este resultado se calcula sobre la base de la capacidad de intercambio efectiva de los suelos, la cual es la suma de los cationes Ca, Mg y Al extraídas con solución de KCl 1 N + el K extraído por otro método.

$\% S Al = \frac{Al^{3+}}{Al^{3+} + Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^1} \times 100$ donde los cationes vienen expresados en meq/100g de muestra.

3.6.7. Forma de Expresión de los Resultados

El aluminio intercambiable en meq/100g de muestra, con dos decimales.

La saturación con aluminio, en porcentaje se reporta con cifras enteras.

3.6.8. Interpretaciones

Nivel de Interpretación meq/100g.

	TEXTURA		
	T. GRUESA	T. MEDIA	T. FINA
Bajo	0-0,25	0-0,50,	0-1,50
Medio	0,25-0,50	0,51-1,00	1,51-3,00
Alto	+0,50	+1,00	+3,00

3.7. Determinación de mercurio (HATCH W.R)

3.7.1 Método del vapor frío con cloruro de estaño/Espectrofotometría de absorción atómica –MTA/MB-019/A94.

3.7.1.1. Reactivos

Todos los reactivos utilizados serán de grado analítico. Siempre que sea posible, se utilizarán reactivos exentos de mercurio, específicos para este tipo de determinaciones.

1. Agua destilada o desionizada (El agua será de grado 2 de pureza como mínimo, de acuerdo a ISO 3696 (9,6).
2. Ácido nítrico HNO_3 , concentrado
3. Ácido clorhídrico HCl , concentrado
4. Cloruro de estaño (II) SnCl_2
5. Tetraoxomanganato (VII) de potasio (permanganato de potasio) KMnO_4
6. Hexaoxoperoxodisulfato (VI) de potasio (peroxodisulfato de potasio) $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$
7. Cloruro de mercurio (II) HgCl_2
8. Disolución patrón de mercurio de 1000 $\mu\text{g/ml}$ (Se disuelven 1,354g de cloruro de mercurio (II) en 50 ml de ácido nítrico y se señala agua destilada hasta completar 1 litro de disolución).
9. Disolución de cloruro de estaño (II) de 200g/l en ácido clorhídrico 6 N (Se pasan 20g de cloruro de estaño (II), se disuelven en 50 ml de ácido clorhídrico y se afora a 100 ml con agua destilada. Es conveniente hacer borbotear esta disolución antes de usarla haciendo pasar a su través una corriente de aire ya que el cloruro de estaño (II) suele contener mercurio como impureza)

3.7.1.2. Aparato y material

1. Frascos de polietileno de 25 ml de capacidad, exentos de mercurio
2. Tubos de ensayo de vidrio borosilicatado de 10 ml de capacidad
3. Material de vidrio de borosilicato
4. Sistema de producción y arrastre de mercurio
5. Esoctrofotómetro de absorción atómica equipado con lámpara de mercurio.

3.7.1.3 Toma de muestra.

Debe añadirse peroxodisulfato de potasio como conservante en la proporción de 1g/l orina. Sin embargo, el tiempo que va a transcurrir entre la toma de muestra y el análisis no va a sobrepasar 1 ó 2 días no es necesaria la adición de conservante alguno.

3.7.1.4. Procedimiento de análisis

Limpieza del material

Todo el material de vidrio utilizado en el análisis de su lavado, debe mantenerse sumergido en ácido nítrico a 50% (V/V) al menos durante 30 minutos y ser después cuidadosamente enjuagado con agua destilada.

3.7.1.5. Muestra

a) Se añaden 2.5 ml ácido nítrico y se agita suavemente, dejando reposar después durante 5 minutos a temperatura ambiente.

b) Se añaden 8 ml de agua destilada, se agita suavemente para homogeneizar la mezcla y se deja reposar durante 5 minutos más para eliminar cualquier tipo de vapor o niebla tomada en el tubo que pueda interferir en el análisis.

c) Las muestras así preparadas están listas para ser transferidas al recipiente de medida del sistema de producción y arrastre de mercurio

3.7.1.6. Preparación de patrones y curvas de calibración

a) A partir de la disolución patrón de mercurio de 1000 micras/ml y mediante las pertinentes diluciones con agua destilada, se preparan disoluciones de 0,05; 0,1 y 0,2 micras Hg/ml. Estas disoluciones deben contener aproximadamente 20 micras/l de permanganato de potasio y 1% (V/V) de ácido nítrico para asegurar la conservación del mercurio en la disolución.

b) Patrones de adición. Se prepara añadiendo a sendos tubos de digestión que contienen cada uno 0,5 ml de orina de bajo contenido en mercurio 0,5 ml de cada uno de los patrones acuosos preparados. Las concentraciones de los patrones de



adición así preparados son 0,05; 0,1 y 0,2 micras Hg/ml de muestra.

c) Blanco de muestra. Se preparan añadiendo a 0,5 ml de la misma orina que ha servido de base para los patrones de adición de 0,5 ml de agua destilada.

d) Blanco de reactivos, consisten únicamente en 1 ml de agua destilada en un tubo de digestión. Es necesario para detectar la presencia de mercurio en los reactivos empleados en el método y efectuar las oportunas correcciones.

e) Se añaden 2.5 ml de ácido nítrico de patrones, blanco de orina y blanco de reactivos, y se dejan reposar durante 5 minutos.

f) Se añaden 7.5 ml de agua destilada a patrones y blancos para igualar el volumen total con el de las preparaciones de muestras. Tras dejar reposar 5 minutos, patrones y blancos se trasvasan al recipiente de medida.

g) La curva de calibración se construye representando los valores de absorbancias o alturas de pico obtenidos para los patrones restando el valor obtenido para el blanco de, frente a sus respectivas concentraciones. 0,05; 0,1 y 0,2 micras Hg/ml de muestra

3.7.1.7. Determinación

a) Se trasvasa el contenido de cada uno de los tubos de digestión correspondiente a blancos, patrones y muestras al recipiente de medida del sistema de producción y arrastre de mercurio e inmediatamente antes de efectuar la determinación se añade 1 ml de cloruro de estaño (II).

b) Se hace pasar una corriente de aire de aproximadamente 1 L/min de caudal por el sistema de producción y arrastre de mercurio. El mercurio elemental, formado por la acción reductora del cloruro de estaño (II) sobre las especies iónicas presentes en la muestra, es liberado de la disolución por el borboteo que produce la corriente de aire en el seno de la muestra y es arrastrado por dicha corriente hasta la celda de medida.

c) Se mide la absorbancia o la altura del pico correspondiente al vapor del mercurio elemental presente en la muestra a 253,7 nm.

NOTA

1. La sensibilidad del método dependerá de la geometría del sistema de producción y arrastre de mercurio y del caudal de la corriente de aire. Este caudal puede ser optimizado experimentalmente en cada caso.

2. Resulta necesario emplear algún tipo de desecante o bien una lámpara de infrarrojo o similar.

3.7.1.8. Cálculos

Determinación de la concentración de mercurio en la curva de calibración.

La concentración de mercurio en micras Hg/ml de muestra se determina por interpolación del valor obtenido para la muestra, previa sustracción del valor del blanco de reactivos en la curva de calibración.

Determinación de la concentración de mercurio en la muestra

Los resultados, expresado en microgramos de mercurio por litro de muestra (micras Hg/l) se obtienen mediante la siguiente expresión:

$$C = c \times 1000$$

C es la concentración de mercurio en la muestra en micras Hg/l de muestra

c es la concentración de mercurio en micras Hg/ml de muestra, leída en la curva de calibración

3.7.2 Determinación de mercurio, método del ácido sulfhídrico. (ADRIAN CORTEZ HERNANDEZ)

3.7.2.1. Material:

1. 2 tubos de ensayo
2. centrifuga
3. perilla
4. pipeta



5. 2 vasos de precipitado
6. gradilla
7. embudo
8. crisol
9. agitador
10. papel filtro

3.7.2.2. Procedimiento experimental

1. La solución que contiene mercurio se satura con ácido sulfúrico concentrado (punto de saturación es cuando se forma un precipitado oscuro) indica la presencia del sulfuro de mercurio.
2. Este debe ser filtrado al vacío en un crisol goosch previamente tarado y se seca a la estufa a una temperatura de 100 a 110°C. Existen impurezas como la presencia de azufre y este inconveniente se trata lavando el precipitado con agua destilada acidificada y alcohol.
3. Pero el tubo con la mezcla y el precipitado se colocó en la centrifuga a 2500 revoluciones.

3.8. Determinación de plomo

3.8.1 Método Delves/Espectrofotometría de Absorción Atómica. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO)

Se describe en este método el procedimiento a seguir y el equipo necesario para la determinación de plomo (Nº CAS 7939-92-1) por Espectrofotometría de Absorción Atómica en un rango de 10-120 microg de Pb/100 ml de muestra (0,48-5,80 micro mol/litro).



La absorción inespecífica causa, a la longitud de onda de trabajo, la aparición de una pequeña señal que puede ser eliminada utilizando un sistema corrector de la radiación de fondo.

3.8.1.1. Material y reactivos

a). Reactivos

Todos los reactivos utilizados deben tener, como mínimo, la especificación “para análisis” y el agua bidestilada o equivalente.

1. Peróxido de Hidrogeno 30%
2. Ácido nítrico concentrado, min, 65%
3. Nitrato de Plomo (II)
4. Heparina (sal de sodio)
5. Sal dipotasica del ácido etilendiaminotetracético (EDTA-K₂)
6. Disolución patrón de plomo de 1000 microg/ml: Secar Nitrato de Plomo (II) a 120°C durante 4 horas y dejar enfriar en un desecador. Pesar 1,598g y disolver en ácido nítrico al 1% (v/v) hasta completar 1 litro disolución
7. Disoluciones de trabajo. Preparar una disolución intermedia de 10 microg Pb/ml tomando 1 ml de la disolución patrón y diluyendo a 100 ml con ácido nítrico al 0.5% (v/v). De la disolución de 10 microg/ml se toman alícuotas de 4 y 8 ml., y se aforan a 100ml con ácido nítrico al 0,5% (v/v), obteniéndose las disoluciones de trabajo de 0,4 y 0,8 microg de Pb/ml.

b). Aparatos y material

Tubos de polietileno de 5 ml, exentos de plomo

1. Homogeneizador para las muestra
2. Micropipetas automáticas capaces de dosificar volúmenes de 10micro litro y 25 micro litro.
3. Estufa capaz de proporcionar la temperatura de $140\pm 5^{\circ}\text{C}$
4. Sistema de micromuestra "Delves Cup" que incluye: sistema de introducción de muestra, microcrisoles, bandejas con capacidad para 20 microcrisoles y placas soporte.
5. Espectrofotómetro de absorción atómica equipado con Lámpara de plomo
6. Mechero de tres ranuras y tubo de cuarzo o alúmina
7. Corrector de fondo (opcional)
8. Sistema de registro de la señal con un tiempo de respuesta que permita la adecuada resolución de los pico.

3.8.1.2. Toma de muestras.

La muestra se recoge en tubos de polietileno de 5 ml.

3.8.1.3. Procedimiento de análisis

La aprobación ofrecida frente a la radiación de la llama por el Sistema de Micromuestra es insuficiente. El operario deberá proveerse de gafas adecuadas.

3.8.1.4. Limpieza y acondicionamiento de material

Todo el material de vidrio utilizado en el análisis, después de su lavado, debe mantenerse sumergido durante vario minutos en

ácido nítrico 1:1 y se después cuidadosamente enjuagado con agua bidestilada.

Los microcrisoles deben limpiarse introduciéndolos en la llama del espectrofotómetro y esperando hasta que la lectura de absorbancia baje a cero. Posteriormente se conservaran bajo una campara de vidrio o similar hasta el momento de realizar el análisis.

Los conos de plásticos que se utilizan con las micropipetas deben mantenerse en sus bolsas de origen hasta el momento de su uso para evitar cualquier contaminación.

3.8.1.5. Preparación de la muestra

- a) Antes del análisis y una vez alcanzada la temperatura ambiente, la muestra se homogeneiza mecánica o manualmente.
- b) Pipetear 10 μ l de sangre en un microcrisol de níquel y añadir 10 μ l de ácido nítrico al 0,5% (v/v). Llevar a sequedad mantenimiento 1 minuto en estufa a una temperatura de $140 \pm 5^\circ\text{C}$.
- c) Sacar los microcrisoles de la estufa y añadir 25 μ l de peróxido de hidrogeno al 30%, llevando de nuevo a sequedad a la misma temperatura durante 5 minutos

El tratamiento de muestra y patrones debe realizarse simultáneamente. Al contener cada bandeja 20 microcrisoles y ser recomendable la preparación tanto de

muestra como de patrones por cuadruplicado, cada bandeja permitirá la preparación de dos muestras diferentes.

3.8.1.6. Preparación de patrones y curva de calibración

a). Pipetear 10 micro litro de muestra (debajo contenido en plomo) N, en tres microcrisoles.

b). Añadir 10 micro litro de la disolución de HNO_3 al 0,5% (v/v) al microcrisol 1: 10 micro litro de la disolución de trabajo de 0,4 microg Pb/ml al microcrisol 2 y 10 micro litro de la disolución de 0,8 microg Pb/l al microcrisol.

c). A los patrones así preparados en los microcrisoles les corresponden las siguientes concentraciones; N, N+40 y N+80 pg de Pb/100 ml de muestra.

d). Los patrones así preparados se llevan a sequedad, se tratan con 25 micro litro de hidrogeno peróxido y se secan de nuevo.

e). Analizar los patrones junto con las muestras en las mismas condiciones

f). Representar las medias de las alturas de los picos obtenidos para cada patrón frente a sus correspondientes concentraciones para obtener la curva de calibración de acciones.



3.8.1.7. Determinación espectrofotométrica

Los microcrisoles con las muestras y patrones tratados se introducen en la llama aire –acetileno del espectrofotómetro de Absorción Atómica, utilizando el Sistema de Mircromuestra y registrándose señal obtenida a 283,3 nm

La llama debe encenderse unos 10 ó 15 minutos antes de empezar a medir. Durante el calentamiento y el tiempo de medida dene aspirarse agua bidestilada por el capilar.

Al introducir los microcrisoles en la llama se obtienen dos señales. La primera esta generada por los productos de combustión de la muestra parcialmente oxidada, y la segunda corresponde al plomo. Utilizando una velocidad de registro de 60 mm/min se resuelven perfectamente las señales. El corrector de fondo elimina casi totalmente el primer pico y una pequeña señal inespecífica que se suma al pico del plomo.

Los microcrisoles introducidos en la llama deben estar centrados directamente debajo del orificio existente en el tubo de cuarzo. La distancia vertical microcrisol –tubo de cuarzo es crítica para conseguir una buena resolución de las dos señales antes citadas, y una adecuada sensibilidad.

El envejecimiento de los microcrisoles provoca una pérdida progresiva de precisión y sensibilidad, por lo que, deben sustituirse por otros nuevos después de un cierto número de determinaciones (sobre 40 ó 50). Es importante efectuar la

sustitución simultánea de los microcrisoles, de tal forma que todos sufran el mismo número de medidas.

El tuno de cuarzo y el arco soporte de los microcrisoles deben también sustituirse al deteriorarse su estado.

3.8.2. Método por comparación (Lead Limit Test) (FOOD CHEMICALS CODEX)

3.8.2.1. Reactivos y materiales

a). Reactivos

1. Ácido Nítrico concentrado
2. ácido sulfúrico concentrado
3. Solución de citrato de amonio. Se disuelven 40g de ácido cítrico en 90 ml de agua, se agrega 2 a 3 gotas de indicador rojo fenol y luego cuidadosamente se agrega amoniaco concentrado hasta que la solución tome coloración rojiza. Se extrae esta solución con la solución de extracción de ditizona, empleando cada vez 20 ml de la misma, hasta que la solución de ditizona conserve su color verde o permanezca invariable.
4. Solución de extracción de ditizona. Se disuelve 30 mg de ditizona en un litro de cloroformo, se agregan 5 ml de etanol de 95% y se mezcla; en esta solución debe almacenarse en el refrigerador.
5. Solución de clorhidrato de hidroxilamina. Se disuelven 20g de clorhidrato de hidroxilamina en una cantidad suficiente de agua para obtener aproximadamente 65 ml de solución, se transfiere la solución a un embudo separador, se agregan unas



gotas de indicador azul timol y luego se agrega amoniaco concentrado hasta que la solución tenga color amarilla. Se agregan 10 ml de una solución al 4% de dietilditiocarbamato de sodio, se mezcla y se deja en reposo durante 5 minutos; se extrae la solución con porciones de cloroformo de 10 a 15 ml cada una, hasta que no tome coloración amarilla cuando se le agite con una solución diluida de sulfato cúprico. A la solución remanente en el embudo separador, se le agrega ácido clorhídrico diluido hasta que esta tome color rosado, adicionando 1 a 2 gotas más del indicador azul timol si fuera necesario; finalmente se diluye con agua hasta 100ml.

6. Indicador de rojo fenol. Se disuelven 100 mg de fenolsulfonftaleina en 100 ml de etanol al 95% y se filtra si es necesario.

7. Indicador de azul timol. Se disuelven 100mg de azul timol en 100ml de etanol al 95% y se filtra si es necesario.

8. Amoniaco concentrado

9. Solución de cianuro de potasio. Se disuelven 50 g de KCN en el volumen de agua para obtener 100ml de solución.

10. Solución al 1% de ácido nítrico.

11. Solución patrón de ditizona. Se disuelven 10 mg de ditizona en un litro de cloroformo.

12. Solución amoniacal de cianuro de potasio. Se disuelven 2 g de KCN en 15 ml de amoniaco concentrado y se diluye a un volumen de 100ml.

13. Solución concentrada de nitrato de plomo. Se disuelven 159,8 mg de nitrato de plomo en 100ml de solución al 1% de ácido nítrico y se completa con agua a un litro.



14. Solución patrón de plomo Se diluye con agua 10 ml de solución concentrada de nitrato de plomo para obtener un volumen final de 100ml. La concentración de la solución es de 10 microgramos del ion plomo por cada mililitro de solución.

15 Solución de trabajo de plomo. 10 ml de la solución patrón de plomo se diluyen a 100ml con solución al 1% de ácido nítrico. (La solución es de 1 microgramo de plomo por cada ml.

b). Materiales

1. Matraces Kjeldhal de 800 ml.
2. probetas graduadas de 100ml
3. pipeta volumétrica de 5 ml
4. embudos separadores de 250ml
5. fuente de calor
6. balanza analítica.

3.8.2.3 Preparación de la muestra

- a. Se pesa con exactitud 1 g de la muestra de colorante y se transfiere al matraz Kjeldhal utilizando 5 ml de agua y se agregan 5 ml de ácido nítrico y 5 ml de ácido sulfúrico concentrado
- b. Se inicia la digestión de la muestra colocando el matraz sobre una plancha de asbesto, se calienta suavemente.
- c. Se agrega cuidadosamente ácido nítrico cada vez que la muestra empieza a oscurecerse. La solución fina debe ser incolora.
- d. Para remover el ácido nitrosilsulfúrico, se deja enfriar un poco la solución. Se agregan 25 ml de agua y se calientan nuevamente hasta que aparezcan humos de óxido sulfúrico.

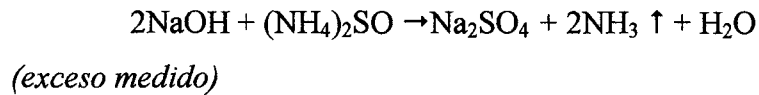
3.8.2.4. Procedimiento

- a. Se deja enfriar la solución de la muestra digerida y se transfiere a un embudo separador de 250 ml; se agregan 6 ml de la solución de citrato de amonio, 2ml de la solución de clorhidrato de hidroxilamina, 2 gotas del indicador rojo fenol y se agregan amoniaco concentrado justamente hasta que la solución sea alcalina.
- b. Se enfría la solución y se agregan 2 ml de la solución de cianuro de potasio e inmediatamente se extrae con porciones de 5 ml cada una de la solución de extracción de ditizona, drenando cada extracto a un segundo embudo separador; se extrae la solución hasta que el último extracto conserve el color verde de la ditizona.
- c. Se mezclan los extractos reunidos de ditizona con 20 ml de solución al 1% de ácido nítrico y se agita durante 30seg, se descarta la capa de cloroformo, se agregan a la solución acida remanente, 5 ml de la solución patrón de ditizona y 4 ml de la solución amoniacal de cianuro de potasio, se agita para obtener el color purpura característico del ditizonato de plomo, si hay plomo presente.
- d. Se lleva a cabo el mismo procedimiento, usando 10 ml de la solución de trabajo de plomo es vez de la muestra, y se compara la intensidad del color purpura obtenida con la que se obtuvo con la muestra.
- e. Si la intensidad del color purpura producida con la muestra no es mayor que la intensidad producida con la muestra , no es mayor que la intensidad producida con la solución de trabajo de plomo, el contenido de plomo como Pb en la muestra no excede de 10 mg/Kg.

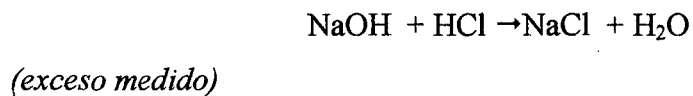


3.9 **Determinación de sulfato amónico comercial (JUAQUIN RUIZ MOLINA)**

La técnica utilizada es válida para numerosas cantidades de sales, y es una volumetría por retroceso, valorando la cantidad de hidróxido sódico que hay en exceso una vez que se produce la reacción:



Para ello, nos hemos asegurado de que todo el amonio haya desaparecido. Por lo que la reacción de neutralización será:



$$n^\circ \text{ eq bases} = n^\circ \text{ eq ácidos}$$

Como sabemos existen dos formas de realizar una volumetría de neutralización.

La más común es la que nosotros vamos a realizar son las variaciones por retroceso. Este tipo de **valoraciones por retroceso** son aquellas en las que a veces hay que añadir un exceso de disolución patrón y después valorar ese exceso con un segundo patrón (retrovaloración).

En este caso, el punto de equivalencia correspondería al punto en el que el número de equivalentes de valorante inicial es igual al número de equivalentes de la muestra, más el número de equivalentes del valorante añadiendo en el retrovaloración.

3.9.1. Reactivos

1. HCl como patrón secundario 0'1M
2. Fenoftaleina al 0'1% como indicador

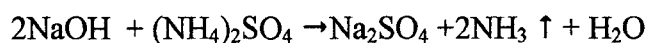
3. NaOH como patrón secundario 0'1M
4. Anaranjado de metilo como indicador
5. Sulfato amónico reactivo
6. Agua destilada

3.9.2. Procedimientos

1. Pesar 0'2000 g de sulfato amónico reactivo y disolverlo en unos 50 mL de agua destilada.
2. Agregar 50 mL de disolución de NaOH patrón secundario 0'1 N, lo que constituye un exceso de álcali.
3. Calentar suavemente para descomponer la sal amónica y proseguir la calefacción hasta que los valores no den reacción alcalina con papel pH, y hasta perder olor de amoniaco.
4. Dejar enfriar y agregar unas gotas de fenolftaleína como indicador. El método tomara color rosa por el exceso de base.
5. Titular con HCl patrón secundario hasta desaparición de color.
6. Anotar el volumen gastado
7. Repetir el proceso dos veces más.

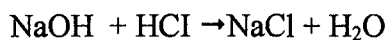
3.9.3 Cálculos y resultados

- La reacción que tiene lugar durante el calentamiento de la mezcla es:



(exceso medido)

- La reacción que tiene lugar durante la valorización es la siguiente:



(exceso medido)

$$n^\circ \text{equivNH}_4^+ + n^\circ \text{equivHCl} = n^\circ \text{equivNaOH}$$

Peso eq $\text{NH}_4 = 1 \text{ eq/mol}$

Peso molecular ácido $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 132'37$

g/mol

1° Valoracion

Volumen gastado HCl = 13'7 ml

Factor HCl = 0'989

Masa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 0'2019 \text{ g}$

Factor NaOH = 0'952

$$n^\circ \text{ eq HCl} = 0'1 \frac{\text{eq}}{\text{L}} \text{HCl} \cdot 0'989 \cdot 13'710^{-3} = 1'3411 \cdot 10^{-3} \text{ eq HCl}$$

$$n^\circ \text{ eq NaOH} = 0'1 \frac{\text{eq}}{\text{L}} \text{NaOH} \cdot 0'952 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 4'761 \cdot 10^{-3} \text{ eq NaOH}$$

$$n^\circ \text{ equiv NH}_4^+ = 4'761 \cdot 10^{-3} \text{ equiv NaOH} - 1,3411 \cdot 10^{-3} \text{ equiv HCl}$$

$$= 3,4199 \cdot 10^{-3} \text{ equiv NH}_4^+$$

Gramos calculados

$$\%(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \frac{\text{-----}}{\text{Gramos pesados}} \times 100$$

IV. RESULTADOS

Muchos de los productos fabricados por la industria de la cosmetología como: cremas, emulsiones, lociones, geles y aceites para la piel, maquillajes, perfumes, agua de colonia, desodorantes, etc, presentan como principal componente compuestos inorgánicos, tal es el caso del dióxido de titanio, óxido de hierro, oxiclورو de Bismuto, hidróxido de sodio, óxido de Cinc, sulfato de amonio, aluminio, mercurio y plomo entre otros.

Los ingredientes de los productos de belleza comerciales resultan perjudiciales. Un 60% de las sustancias que entran en contacto con la piel acaba penetrando en el cuerpo. Estudios recientes han mostrado que se absorben más toxinas a través de la piel y puede ser un gran caldo de cultivo para una infección posterior de bacterias, formando foliculitis, furúnculos o bien ántrax.

Los métodos utilizados para obtener los resultado son métodos sencillos, pero con una exactitud aproximada de 0,01%.

4.1. Óxido de hierro

Los productos elaborados con una mayor cantidad de óxido de hierro le da un carácter de mayor permanencia en la piel.

Tabla 4 - 1 :Óxido de hierro

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósméticos
Titulación con	Hasta en un 10%	5%	Labios
Dicromato de potasio	Hasta en un 30%	5%	Área de los ojos

Comentario: Los daños a la piel que ocasiona es la obstrucción de los poros de la piel, que ante este tapón formado por una cantidad inadecuada de este cosmético, dificulta el adecuado drenaje de ellos. Esta falta de drenaje, produce una acumulación del material toxico que ocupa estos espacios, con aumento de volumen, inflamación y luego infección.

4.2. Óxido de zinc

El óxido de zinc se encuentra íntimamente relacionado a los productos de cosmetología y arreglo personal.

Tabla 4 - 2 :Óxido de zinc

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósméticos
Determinación cuantitativa	25% 25% 25% 25%	25% en general	Protección solar Crema para las arrugas Protección de infecciones Desodorantes auxiliares

Comentario: Estudios recientes realizados por científicos del centro Jonsson Comprehensive (EEUU) que el factor crítico es el tamaño de la partícula y han aparecido preocupaciones sobre este compuesto tan importante en cosmetología, cuando se muele reduciendo a un tamaño de nanopartículas causando daño genético. Las nanopartículas se acumulan en diversos órganos por esta razón puede ir hasta cualquier parte del cuerpo incluso atravesar células y membranas fácilmente interfiriendo con los mecanismos del mismo núcleo donde se encuentra el ADN.

4.3. Dióxido de titanio

El dióxido de titanio es una de las sustancias químicas más blancas que existen, refleja prácticamente toda la radiación visible que le llega y mantiene su color pase lo que pase

Tabla 4 - 3 :Dióxido de titanio

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósméticos
Reducción por Aluminio	25 % 20% 20% 20%	25% en general	Protección solar Crema para las arrugas Protección de infecciones Desodorantes auxiliares

Comentario: Es importante tomar en cuenta que existe una nueva forma de este mineral llamado nano partícula de menos de 0,1 micras de tamaño, en esta forma las partículas llegan a ser incoloras; de este tamaño son capaces de atravesar la barrera de la piel, produciendo un cambio genético. No se han planteado problemas de seguridad en la comunidad científica sobre el uso del dióxido de titanio.

4.4. Oxiclорuto de bismuto

Este ingrediente es uno de los más comunes y tradicionales en la mayoría de productos de las marcas de distribución grande.

Compuesto seguro para todo tipo de piel, incluso en piel sensibles y problemáticas.

Tabla 4 - 4 :Oxicloruro de bismuto

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósmeticos
Por flotación de un par iónico con loduro y rivanol.	Max 5% Max 5% Max 5% Max 5%	Hasta un max de 5%	Crema para el rostro Crema para hidratar labios Crema para contorno de ojos En todo tipo de productos

Comentario: Sus procesos de refinamiento son muy costosos y el cosmético con un oxicloruro de un 98 % de pureza no es nada económico, pero por la demanda de este oxicloruro de bismuto para la preparación de productos de belleza se realiza con contenido de sustancias ajenas al oxicloruro haciéndolo de esta forma toxico para la piel produciendo una serie de alergias y sensibilidad . importante anotar que al contener impurezas el maquillaje obtenido

4.5. Hidróxido de sodio

Como regulador de pH en todo tipo de productos hasta un pH de 11 y hasta 12,7 % en depilatorios

Tabla 4 - 5 :Hidróxido de sodio

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósmeticos
Valoración por neutralización	Max hasta 5%	2%	Perfumes Productos para el baño Jabones Disolventes Alisadores de pelo Dentrificos Tintes para el cabello Productos para las uñas Champus

Comentario: Es un ingrediente popular en solventes industriales como una base química para los productos de limpieza, está aprobado para el uso en cosmetología siempre respetando las diferentes concentraciones indicadas. Los jabones o productos de limpieza contienen o bien hidróxido de sodio o hidróxido de potasio los cuales al exponerse en una forma excesiva sobre la piel puede provocar problemas, entre ellos la aparición de alergias e incluso privan del contacto con elementos que favorecen el correcto desarrollo del sistema inmunitario.

4.6 Sulfato de amonio

Compuesto poco estable que en contacto con la humedad del ambiente se combina formándose amoniaco

Tabla 4 - 6 : Sulfato de amonio

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósméticos
valoración por retroceso	0.2%	Max 0.2%	Conservante
	0.2%	Max 0,2%	Germicidas
	10%	Max 5%	Tinte para el pelo

Comentario: Este compuesto por su poca estabilidad son cáusticos e irritantes, una parte importante de la población es alérgica y puede producir dermatitis de contactos y síntomas asmáticos. Sus productos una vez abiertos tienen un tiempo de vida corta. Cuando se utilizan en duchas de agua caliente produce más daño.

4.7. Mercurio

El mercurio inhiben la formación de melanina en la piel dando un tono más claro a la piel. Han sido prohibidos en numerosos países.

Tabla 4 - 7: Mercurio

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cosméticos
Método del ácido sulfhídrico	Max 0,5 % Max 1,5% Max 2,0% Max 3,5%	0,0% 0,0% 0.0% 0,0%	Cremas para aclarar el rostro Jabones . Limpieza de maquillaje Mascaras para el rostro

Comentario: El principal efecto del mercurio inorgánico en las cremas para aclarar la piel es que al ser absorbidos por la piel hacia el organismo el mercurio se deposita en los riñones produciendo necrosis celular; en jabones, limpieza para los ojos, máscaras para el rostro acaba en las aguas residuales , el mercurio llega así al medio ambiente, donde es metilado e ingresa a la cadena alimenticia en el pescado, en forma de metilmercurio altamente toxico.

4.8. Aluminio

En la industria cosmética el aluminio es un elemento muy usado en desodorantes y antitranspirantes.

Tabla 4 - 8:Aluminio

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósméticos
Método de titulación de Van Raij	Max hasta 25%	15%	Desodorantes Antitranspirantes

Comentario: Este elemento existe sospechas fundadas acerca de su toxicidad. Su acción astringente consigue reducir o inhibir el flujo de sudor, evitando la eliminación de toxinas y fuerza al cuerpo a depositarlas en las glándulas linfáticas

por tal razón la mayoría de los tumores cancerígenos de mama se encuentren precisamente donde se encuentre esas glándulas

4.9. Plomo

Reactivo para generar otros compuestos de plomo y como fijador para algunos tintes.

Tabla 4 - 9:Plomo

Método	Valores encontrados	Valores permisibles	Cósméticos
Método por diferencia de color	Max hasta 0,2%	0,0%	Lápiz labiales
	Max hasta 0,6%	0,0%	Contorno de ojos
	Max hasta 5%	1,0%	Teñido de cabello

Comentario : Los fabricantes de cosméticos en el teñido del cabello realizan una exageración en el uso del plomo y sobrepasan en forma exagerada los valores permitidos para su uso, porque es un principal ingrediente activo en una variada gama de tinturas progresivas del cabello.



V. DISCUSIÓN

1. La cosmetología como ciencia estética aplicada, estará siempre relacionada a toda clase de materia química, como industria y por ende la utilización de compuestos químicos inorgánicos nunca estarán ajenos y es así que la industria cosmetológica nutriéndose de la ciencia química impulsa la utilización de compuestos químicos inorgánicos cada vez más diversos tales como los estudiados en esta investigación sin imaginar los daños que han acarreado el uso desmesurado de estos.
2. Las sustancias inorgánicas identificadas en este estudio son las más utilizadas en la industria de la cosmética, como son : el dióxido de titanio, el óxido de hierro, oxiclورو de bismuto, óxido de zinc, sulfato de amonio, hidróxido de sodio, mercurio, aluminio y plomo todos ellos producen daños a la salud.
3. De los resultados obtenido se puede observar: plomo a pesar de ser uno de los elementos más tóxicos utilizados por las industrias cosméticas en la elaboración de sus productos en especial los lápices labiales la cantidad encontradas sobre pasa a los valores permisible según norma técnica N° 130 “Nomina de colorantes permitidos en productos farmacéuticos y cosméticos” y su uso debe ser solo para colorear cabello en una cantidad del 1%, luego sigue y no menos preocupante el mercurio que está causando daño no solamente al usuario sino también al medio ambiente, según la Norma técnica no debe ser usado en ningún producto de cosmetología, el aluminio que se encuentra en los desodorantes ,produce cáncer de mama,



4. La presencia del metal toxico no está relacionada con el precio ; uno de los productos que en su análisis mostro tener más trazas era el más caro que otras barras baratas, porque muchos de nosotros no sabemos lo que en realidad estamos consumiendo debido a que los vendedores solo anuncian una parte de lo que estos contienen o simplemente no lo hacen

5. Es necesario sensibilizar al público sobre los tipos de productos específicos que contienen mercurio, plomo y aluminio y sobre los riesgos asociados con la exposición de estos metales, para ello es necesario conocer los ingredientes completos de los productos que estamos consumiendo.



VI. REFERENCIALES

- A. COTTON, & G. WIKILSON,. «Química Inorgánica Avanzada.» A. COTTON, & G. WIKILSON,. Química Inorgánica Avanzada. México: Limosa. Noriega Editores s.f., 1980.
- ADRIAN CORTEZ HERNANDEZ. DETERMINACION DE MERCURIO, METODO DEL ACIDO SULFHIDRICO. 7 de 12 de 2010. 10 de 11 de 2012
<<http://elementosquimicosennuestrocuerpo.blogspot.com/2010/12/practica-no-6-determinacion-de-mercurio.html>>.
- AMES LEWIS, & FRANCIS DRAWIN. in Early Renaissance Italy. Universidad de yale, 1981.
- C. LOPEZ ERROZ, & M. HERNADEZ CORDOVA. Detreminacion del bismuto por lotación de un par ionico con yoduro y rivanol. 24 de 09 de 1987. 14 de 12 de 2012
<<http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/4427/1/Determinaci%C3%B3n%20de%20bismuto%20por%20flotaci%C3%B3n%20de%20un%20par%20i%C3%B3nico%20con%20yoduro%20y%20rivanol.pdf>>.
- CARRASCO F. «Diccionario de ingredientes cosméticos.» F., CARRASCO. Diccionario de ingredientes cosméticos. 4ta. edicion. 2009.
- DACIA RIVERS. Ingredientes dañinos en base de maquillaje mineral. s.f. 22 de 07 de 2012
<http://www.ehowenespanol.com/ingredientes-daninos-base-maquillaje-mineral-lista_139678/>.
- ENRIQUEZ JOSE. Cosmeticos. 2010. 14 de 08 de 2012
<<http://www.estrucplan.com.ar/articulo/verarticulo.asp?idarticulo=290>>.
- FISICANET. DETERMINACION DE NaOH, NaHCO3, Na2CO3 O MEZCLAS POSIBLES EN UNA SOLUCION ALCALINA. s.f. 24 de 08 de 2012
<http://www.fisicanet.com.ar/quimica/analitica/lb02_carbonatos.php>.
- FOOD CHEMICALS CODEX, NATIONAL ACADEMY PRESS,. «Metodo Lead Limit Test.» Metodo Lead Limit Test. Washington, D. C., 1981.
- HATCH W.R. «Análisis químico.» HATCH W.R. Análisis químico. 1968.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Determinación de plomo en sangre - Método Delves / Espectrofotometría de absorción atómica. 1984. 10 de 8 de 2012

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/MetodosAnalisis/Ficheros/MB/MB_010_A87.pdf>.

JEAN B, UMLAND. «Química General.» JEAN B, UMLAND. Química General. 3ra. Edición. México: Internacional Thomsom, 2000. 1016.

JUAQUIN RUIZ MOLINA. «Determinación del sulfato amónico en una muestra.» Innovación y experiencias (2008).

KIRK, & OTHERMER,. «Enciclopedia de tecnología química.» KIRK, & OTHERMER,. Enciclopedia de tecnología química. México: Ullica s.f., 1990.

NTE INEN 1710. Determinación de óxido de zinc. Ecuador, 1990.

Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA, & Q.F.I. MARIA DE LOURDES GRACIA BECERRIL, & I.I.Q. YOLANDA EDITH BALDERA SOLANO,. «Química I - Libro de texto básico.» Q.B. JUDITH DORA SANCHEZ ECHAVARRIA, & Q.F.I. MARIA DE LOURDES GRACIA BECERRIL, & I.I.Q. YOLANDA EDITH BALDERA SOLANO,. Química I - Libro de texto básico. Mexico, 2010. 256.

R. CHANG. Química. Mc. Graw Hill, s.f.

RAMETTE R. W. Equilibrio y análisis químico. México: Fondo educativo interamericano, 1981.

RELACIONES, TN. Historia de la cosmética. s.f. 23 de 07 de 2013
<http://www.tnrelaciones.com/cm/preguntas_y_respuestas/content/65/1737/es/historia-de-la-cosmetica.html>.

SALUD ALTERNATIVA. Plomo en lápiz labial. s.f. 03 de 11 de 2013
<<http://www.revistasaludalternativa.com/plomo-en-lapices-labiales-riesgos-maquillados-para-la-salud/>>.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. Determinación del dióxido de titanio en pigmentos (Método de reducción por aluminio). Normativa. México, 1976.

URRERO, GUZMAN. Historia del maquillaje. 17 de 01 de 2008. 22 de 10 de 2013
<<http://www.thecult.es/Tendencias/historia-del-maquillaje/La-industria-del-maquillaje.html>>.

VAN RAIJ. «Solución de métodos de laboratorio.» VAN RAIJ. Solución de métodos de laboratorio. Brasil: Bres Ciencia, 1978.

VII. APÉNDICE



Tabla 7 - 1 Plomo

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
PLOMO	Lápices labiales que tienen una duración hasta de 24 horas. Sombras para los ojos con colores fijos y luminosos.	Ataca el sistema nervioso Parálisis en las zonas donde se expone el producto

Tabla 7 - 2 Aluminio

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
ALUMINIO	Muy útil en los desodorantes porque impide el mal olor producido por las toxinas de nuestro cuerpo. Su uso debe ser moderado.	Al impedir el mal olor, la toxina es absorbida por el sistema linfático, cerca de las glándulas mamarias las cuales sus células son degeneradas produciendo cáncer de mama.

Tabla 7 - 3 Mercurio

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
MERCURIO	Ayuda a des pigmentar la piel, atacando la producción de melanina, utilizado mucho para aclarar la piel. El jabones dejando la piel blanca y tersa	Trastornos hormonales y daños genéticos a futuros bebés. Índice de abortos espontáneos. Afecta el sistema nervioso. Afecta el sistema inmunológico Afecta al ecosistema arrastrando el mercurio de los jabones a los ríos contaminándolos.

Tabla 7 - 4 Sulfato de aluminio

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
SUFATO DE ALUMINIO	Para las diferentes tonalidades de teñido de pelo Champú que hace que este penetre en el cabello y facilite la expulsión del sebo del cuero cabelludo	El mal uso de este producto o el excesivo uso en el caso del teñido de pelo o un mal producto hacen sensibilizar la piel produciendo dermatitis severa. Caída del cabello, irreparable.

Tabla 7 - 5 Hidróxido de sodio

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
HIDROXIDO DE SODIO	Gracias al hidróxido de sodio y de potasio se tiene a los jabones y cremas limpiadoras gracias a su poder de saponificación cortan la grasa de esta manera queda expulsada	El exceso uso del hidróxido de sodio en las amas de casa en los productos de limpieza está actuando como desengrasantes en las zonas usadas produciendo un envejecimiento prematuro y desmineralización del sistema óseo

Tabla 7 - 6 Oxido de fierro

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
OXIDO DE HIERRO (II)	El mejor uso del óxido de hierro es sobre los lápices labiales, sus pigmentos no son tóxicos, son relativamente inerte	El mal uso de este compuesto o el uso excesivo de este compuesto hace que se transforme en toxico.

Tabla 7 - 7 Oxiclururo de bismuto

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
OXICLORURO DE BISMUTO	Producto muy beneficioso y seguro para todo tipo de piel, cremas para la cara, ojos, uñas, labios.	Producto que pasa por una serie de refinamientos para alcanzar una pureza alta, por tal razón este producto es muy caro. Se vuelve toxico, cuando el oxiclururo de bismuto no alcanza una pureza alta y es usado para la preparación de cosméticos.

Tabla 7 - 8 Oxido de titanio

Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
OXIDO DE TITANIO	Protectores solares debido a su alto índice de refracción, sus capacidades absorbentes fuertes de la luz UV y su resistencia a la descoloración bajo la luz ultravioleta,	En el estado de nano partículas son capaces de atravesar la barrera de la piel. No se han planteado problemas de seguridad en la comunidad científica, sobre el uso de este compuesto. Se está realizando estudios sobre este problema.

Tabla 7 - 9 Óxido de zinc

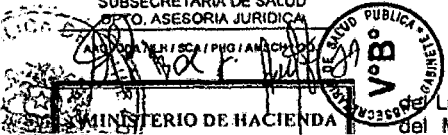
Sustancia inorgánica	Ventajas	Desventajas
OXIDO DE CINC	Es un compuesto inorgánico con una amplia gama de usos en la cosmetología. Como protección solar, bueno para proteger a la piel de las arrugas, es un mineral esencial para nuestro cuerpo en pequeñas cantidades.	Han aparecido preocupaciones similares a la del óxido de titanio , por tal razón se están realizando estudios sobre este problema.

VIII. ANEXOS

A handwritten signature or set of initials, possibly 'AB', written in black ink.



MINISTERIO DE SALUD
SUBSECRETARÍA DE SALUD
DPTO. ASESORIA JURÍDICA



MINISTERIO DE HACIENDA
OFICINA DE PARTES
RECIBIDO

CONTRALORIA GENERAL
TOMA DE RAZON
RECEPCION

Depart. Jurídico	
Dep. T.R. y Regist.	
Depart. Contabil.	
Sub.Dep. C. Central	
Sub.Dep. E. Cuentas	
Sub.Dep. C.P. y B.N.	
Depart. Auditoría	
Depart. VOPU y T	
Sub. Dep. Munip.	

REFRENDACION

Ref. por \$.....
 Imputación.....
 Anot. por.....
 Imputación.....
 Deduc.Dcto.....

--	--	--

APRUEBA NORMA TÉCNICA Nº 31
 "NÓMINA DE COLORANTES PERMITIDOS EN PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y COSMÉTICOS".
 EXENTO Nº 31

SANTIAGO, 18 ENE. 2012

VISTO: Lo dispuesto en el artículo 4º del Libro I del decreto con fuerza de ley Nº 1 de 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley 2.763, de 1979 y de las leyes 18.469 y 18.933; las disposiciones de letra f) del numeral primero del artículo 32º del decreto supremo Nº 3 de 2010, del Ministerio de Salud, mediante el cual se aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Control de Productos Farmacéuticos de Uso Humano y teniendo presente las facultades concedidas en el decreto supremo Nº 28 de 2009, también del Ministerio de Salud, dicto el siguiente,

DECRETO:

ARTÍCULO PRIMERO.- Apruébase como Norma Técnica, la "Nómina de Colorantes permitidos en Productos Farmacéuticos y Cosméticos", la que hubiera sido aprobada previamente mediante el Decreto Supremo Nº 405 de 1999, también del Ministerio de Salud.

ARTICULO SEGUNDO.- Derógase el decreto supremo Nº 405 de 30 de noviembre de 1989, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial de 24 de febrero de 1990.

ARTICULO TERCERO.- Una copia debidamente visada de la norma técnica que se aprueba y de este decreto, se mantendrá en el Departamento de Políticas Farmacéuticas y Profesiones Médicas de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción de la Subsecretaría de Salud Pública, entidad que a su vez deberá velar por su oportuna publicación en la página web del Ministerio de Salud, www.minsal.cl, para su adecuado conocimiento y difusión, debiendo además asegurar que las copias y reproducciones que se emitan guarden estricta concordancia con el texto original aprobado.

La norma técnica que se aprueba por este acto administrativo se expresa en un documento que consta de 13 páginas.

ARTICULO CUARTO.- La Norma Técnica que se aprueba a través del presente decreto, comenzará a regir desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.-
 POR ORDEN DEL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
 MINISTRO DE SALUD
 JAIME MAÑALICH MUXI





NOMINA DE COLORANTES PERMITIDOS EN PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y COSMETICOS

Los únicos colorantes naturales y artificiales sintéticos que pueden usarse en la elaboración de productos farmacéuticos, alimentos de uso médico y cosméticos, son los permitidos por el Food and Drug Administration y los autorizados específicamente para cosméticos por la Comunidad Económica Europea, que se consignan a continuación:

NOMINA DE COLORANTES PERMITIDOS EN PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y COSMETICOS

COLORANTES EN PRODUCTOS FARMACEUTICOS

- Lista I Colorantes y sus lacas para uso general en productos farmacéuticos
Lista II: Colorantes y sus lacas para uso externo en productos farmacéuticos

COLORANTES EN PRODUCTOS COSMETICOS

- Lista III: Colorantes y sus lacas para uso en productos cosméticos

COLORANTES EN PRODUCTOS FARMACEUTICOS

Lista I. Colorantes y sus Lacas para Uso General en Productos Farmacéuticos

Color Index	Nombre Común	Denominación UE	Uso Limitaciones
75.120	Annato extrato, Rocú	E-160-b	Uso general más zona ocular
1.394	Antocianinas (1)	E-163	Uso general
40.820	Apocarotenal, beta apocarotenal	E-160 -e	Uso general
40.850	Astaxantina (1)	E-160	Uso general
75.130	Betacaroteno (alfa, beta, gama)	E-160 a	Uso general más zona ocular

40.850	Cantaxantina	E-161-g	Uso general
75.810	Clorofilas	E-140	Uso general
75.470	Carmin, extracto de cochinilla	E-120	Uso general
-	Caramelo Clase I-II-III-IV	E-150	Uso general
75.810	Complejos cúpricos de clorofilas	141	Uso general
75.810	Complejos cúpricos de clorofilinas, sales de sodio o potasio	141 (ii)	Uso general
75.300	Cúrcuma, curcumina	E-100	Uso general
77.891	Dioxido de titanio	E-171	Uso general más zona ocular
75.810	Oleoresina de pimentón (páprika)	160c	Uso general
77.492	Oxido de hierro, amarillo	E-172iii	Uso general C _{máx.} 5 mg/DD
77.489	Oxido de hierro, naranja	E-172	Uso general C _{máx.} 5 mg/DD
77.499	Oxido de hierro, negro	E-172i	Uso general C _{máx.} 5 mg/DD
77.491	Oxido de hierro, rojo	E-172ii	Uso general C _{máx.} 5 mg/DD
-	Riboflavina, lactoflavina	E-101	Uso general

Color Index	Nombre Común	Denominación Fda	Denominación UE	Uso Limitaciones
15.985	Amarillo crepúsculo FCF, ocaso	FD&C amarillo N° 6	E-110	Uso general
47.005	Amarillo quinolina WS	D & C amarillo N° 10	E-104	Uso general
14.720	Azorubina, carmoisina (1)	-	E-122	Uso general
42.090	Azul brillante FCF	FD & C azul N° 1	E-133	Uso general y zona ocular
42.051	Azul patente V (1)	-	E-131	Uso general
40.800	Betacaroteno sintético (1)	-	E-160- ai	Uso general
45.380	Eosina YS	D&C Rojo N° 22	-	Uso general

45.410	Floxina B	D&C rojo N° 28	-	Uso general
73.015	Indigotina (indigo carmín)	FD&C azul N° 2	E-132	Uso general
16.255	Ponceau 4R, rojo cochinilla (1)	-	E-124	Uso general
16.035	Allura rojo AC	FD&C rojo N°40	E-129	Uso general y zona ocular
73.360	Rosado helindona CN, Red N°24	D&C rojo N°30	-	Uso general
19.140	Tartrazina	FD&C amarillo N°5	E-102	Uso general y zona ocular
45.380-a	Tetrabromofluoresceína (2)	D&C rojo N° 21	-	Uso general
45.410-1	Tetraclorotetra bromo fluoresceína, Red N°20	D&C rojo N° 27	-	Uso general
61.570	Verde alizarina, cianina CG (2)	D&C verde N° 5	-	Uso general y zona ocular
42.053	Verde sólido FCF	FD&C verde N° 3	E-143	Uso general
45.430	Eritrosina (2)	FD&C rojo N° 3	-	Uso general
15.850-1	Lithol Rubina BCA (2)	D&C rojo N° 7	-	C _{máx} 5 mg/DD en combinación con D&C Rojo N°6
15.850	Lithol Rubina B (2)	D&C rojo N° 6	-	C _{máx} 5 mg/DD en combinación con D&C Rojo N° 7
17.200	Fucsina ácida, Magenta ácido (2)	D&C rojo N° 33	-	Uso drogas orales a C _{máx} 0,75 mg/DD, en dentífricos, enjuagatorios bucales y productos uso externo.

Lista II Colorantes y sus Lacas para Uso Externo en Productos Farmacéuticos

Color Index	Nombre Común	Denominación Fda	Denominación UE	Uso Limitaciones
42.090-a	Alfazurina FG	D&C azul N° 4	-	Uso externo
60.725	AlizuroI púrpura SS	D&C violeta N° 2	-	Uso externo
10.316	Amarillo naftol S	Ext. D&C amarillo N° 7	-	Uso externo
47.000	Amarillo quinolina SS	D&C amarillo N° 11	-	Uso externo
45.370-a	Dibromofluoresceína	D&C naranja N° 5	-	Uso externo C _{máx} 5 mg diarios y en enjuagatorios y dentífricos.
45.425-a	Diiodofluoresceína	D&C naranja N° 10	-	Uso externo
45.425-Na	Eritrosina amarillenta Na	D&C naranja N° 11	-	Uso externo
45.350	Fluoresceína	D&C amarillo N° 7	-	Uso externo
15.880	Laca bordeau B	D&C rojo N° 34	-	Uso externo
15.800	Laca rojo brillante R	D&C rojo N° 31	-	Uso externo
15.510	Naranja II	D&C naranja N° 4	-	Uso externo
59.040	Piranina concentrada base	D&C verde N° 8	-	Uso externo C _{máx} 0,01 %
14.700	Ponceau SX	FD&C rojo N° 4	-	Uso externo
13.058	Rojo alba	D&C rojo N° 39	-	Solo en soluciones antisépticas amonio cuaternario de uso externo C _{máx} 0,01%
12.085	Rojo flamingo (3)	D&C rojo N° 36	-	Uso externo
26.100	Sudan III, rojo 23 (2)	D&C rojo N° 17	-	Uso externo
45.350	Uranina (2)	D&C amarillo N° 8	-	Uso externo
61.565	Verde quinizarina SS	D&C verde N° 6	-	Uso externo

77.163	Bismuto oxiclórico (2)			Uso externo más zona ocular
75.810	Complejo cúprico de clorofilina			Sólo en dentífricos $C_{\text{máx}}$ 0,1 %
	Dihidroxiacetona (2)			Uso externo
77.510	Ferrocianuro férrico			Uso externo más zona ocular
77.520	Ferrocianuro férrico amónico (2)			Uso externo más zona ocular
75.170	Guanina (2)			Uso externo más zona ocular
77.289	Hidróxido de cromo verde (2)			Uso externo más zona ocular
77.019	Mica (2)			Uso externo más zona ocular
77.288	Oxido de cromo verde			Uso externo más zona ocular
	Pirofilita, pirofilina (2)			Uso externo
77.000	Polvo aluminio (2)		E-173	Uso externo
77.400	Polvo bronce (2)			Uso externo
77.400	Polvo cobre (2)			Uso externo

COLORANTES PROHIBIDOS EN FORMA ABSOLUTA EN PRODUCTOS FARMACEUTICOS

Color Index	Nombre Común	Denominación FDA	Denominación UE
16.185	Amaranto	FD&C rojo N° 2	E-123
15.585	Laca roja C (Na)	D&C rojo N° 8	-
15.585	Laca roja C (Ba)	D&C rojo N° 9	-
45.170	Rodamina B	D&C rojo N° 19	-
12.075	Naranja permanente R	D&C naranja N° 17	-

COLORANTES EN PRODUCTOS COSMETICOS

Lista III. Colorantes y sus lacas para uso en productos cosméticos

Color Index	Nombre Común	Denominación UE	Uso Limitaciones
77.000	Aluminio polvo	E-173	Uso externo incluyendo zona ocular
75.120	Annato, Bixina	E-160-b	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Antocianinas (1)	E-163	Uso externo incluyendo zona ocular
40.850	Astaxantina (1)	E-160	Uso externo incluyendo zona ocular
75.130	Betacaroteno	E-160-a	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Bismuto citrato	-	Solo cosméticos para colorear cabello C _{máx} 0,5 %.
77.163	Bismuto oxiclорuro	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.400	Bronce polvo	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Caramelo	E-150	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
75.470	Carmin o extracto cochinilla	E-125	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
75.810	Clorofilas	E-140	Cosméticos en general. En productos a utilizar en la cavidad bucal C _{max} 0.1%
77.400	Cobre en polvo	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
75.810	Complejo cúprico de clorofila, sal sódica o potásica	E-141	Cosméticos en general. En productos a utilizar en cavidad bucal C _{máx} 0,1 %
-	Dihidroxiacetona	-	Solo cosméticos uso externo
77.891	Dióxido de titanio	E- 171	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Disodio EDTA cobre	-	Solo p. champus cosméticos

	Ferrocianuro férrico amónico	-	Cosméticos uso externo incluyendo zona ocular
77.510	Ferrocianuro férrico	-	Cosméticos uso externo incluyendo zona ocular
75.170	Guanina	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
	Guayazuleno	-	Solo en cosméticos uso externo
75.480	Henna	-	Solo en cosméticos para colorear el cabello
77.289	Hidróxido cromo verde	-	Cosméticos uso externo incluyendo zona ocular
77.019	Mica	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.288	Oxido Cromo verde	-	Cosméticos de uso externo incluyendo zona ocular
77.492	Oxido de hierro amarillo	E-172iii	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.489	Oxido de hierro naranja	E-172	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.491	Oxido de hierro rojo	E-172ii	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.499	Oxido de hierro negro	E-172i	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Pirofilita, pirofilina	-	Solo cosméticos uso externo
77.820	Plata	E-174	Solo en esmaltes de uña C máx 1 %.
-	Plomo acetato	-	Solo para colorear cabello C máx 0,6% p/v de Pb.
77.007	Ultramarinos azul, verde, rosado, rojo y violeta	-	Cosméticos uso externo incluyendo zona ocular
77.742	Violeta de manganeso		Cosméticos en general incluyendo zona ocular.

	Nombre Común	Denominación FDA	Denominación UE	Uso Limitaciones
42.090 a	Alfazorina	D & C Azul N°4	-	Solo cosméticos uso externo
11.680	Amarillo (1)	-	-	Solo cosmético uso externo
15.985	Amarillo crepúsculo	FD&C Amarillo N°6 (2)	E-110	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
13.015	Amarillo N° 9	-	E-105	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
47.005	Amarillo de quinolina WS (1)	D&C amarillo N°10	E-104	Cosméticos en general
47.000	Amarillo de quinolina SS	D&C amarillo N°11	-	Solo cosmético uso externo
14.720	Azorubina Carmoisina	-	E-122	Cosméticos en general incluye zona ocular
74.160	Azul (1)	-	-	Cosméticos en general incluye zona ocular
74.180	Azul (1)	-	-	Solo permitido en productos que están en breve contacto con la piel
42.090	Azul brillante (2)	FD&C azul N°1	E-133	Cosméticos en general incluye zona ocular
69.800	Azul de idantreno RD	-	E-130	Cosméticos en general incluye zona ocular
42.051	Azul patente V	-	E-131	Cosméticos en general incluye zona ocular
40.800	Betacaroteno sintético (1)	-	E-160 ai	Cosméticos en general incluye zona ocular
77.004	Silicato de aluminio hidratado (1)	-	-	Cosméticos en general incluye zona ocular
77.120	Sulfato de bario (1)	-	-	Cosméticos en general incluye zona ocular
77.947	Oxido de zinc (1)	-	E-140	Cosméticos en general incluye zona ocular
45.370 a	Dibromofluoresceína	D&C Naranja N° 5	-	Cosméticos uso externo incluyendo enjuagatorios y dentífricos. En labiales se permite una C máx 5%

45.425 a	Diiodo fluoresceína	D&C Naranja N°10	-	Solo cosméticos uso externo
45.380	Eosina YS	D & C Rojo N° 22	-	Cosméticos en general
45.425	Eritrosina amarillenta Na	D&C Naranja N° 11	-	Solo en cosméticos uso externo
45.410	Floxina B	D & C Rojo N°28	-	Cosméticos en general
45.350-1	Fluoresceína	D&C amarillo N°7	-	Solo cosméticos uso externo
17.200	Fucsina ácida, Magenta ácido	D&C Rojo N°33	-	Cosméticos uso externo. Incluyendo enjuajatorios y dentífricos. En jabales se permite una C _{máx} 3%
60.730	Alizarina violeta	Ext.D&C violeta N°2	-	Solo cosméticos uso externo
60.725	Alizurool púrpura SS	D&C violeta N°2	-	Solo cosméticos uso externo
15.880	Laca bordeau B	D&C Rojo N°34	-	Solo cosméticos uso externo
15.800	Laca roja brillante R	D&C Rojo N° 31	-	Solo cosméticos uso externo
15.850	Lithol rubina B	D&C Rojo N° 6	-	Cosméticos en general
15.850-1	Lithol rubina BCA	D&C Rojo N°7	-	Cosméticos en general
11.920	Naranja (1)	-	-	Cosméticos en general incluye zona ocular
15.510	Naranja II	D&C naranja N°4	-	Solo cosméticos uso externo
77.266	Negro de carbón (1)	-	-	Cosméticos en general incluye zona ocular
28.440	Negro brillante BN	-	E-151	Cosméticos en general incluye zona ocular
59.040	Piranina Concentrada base	D&C verde N°8	-	Solo en cosméticos uso externo C _{máx} 0,01 %
16.255	Ponceau 4R, rojo cochinilla (1)	-	E-124	Cosméticos en general incluyendo zona ocular

14.700	Ponceaux SX	FD&C Rojo N° 4		Cosméticos en general, incluyendo zona ocular
20.170	Resorcina café	D&C Café N° 1	-	Solo cosméticos uso externo
12.490	Rojo (1)	-	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
15.865	Rojo (1)	-	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
45.100	Rojo (1)	-	-	Solo permitido en productos que están en breve contacto con la piel
12.150	Rojo (1)	-	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
15.525	Rojo (1)	-	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular
16.035	Rojo Allura	FD&C Rojo N°40	E-129	Cosméticos en general incluyendo zona ocular.
12.085	Rojo flamínguo	D&C Rojo N°36	-	Solo cosméticos uso externo. En labiales se permite C_{max} 3%
73.360	Rosado helindona CN, Red N° 24	D&C Rojo N° 30	-	Cosméticos en general
26.100	Sudán III Rojo 23	D&C Rojo N°17	-	Solo cosméticos uso externo
19.140	Tartrazina	FD&C amarillo N° 5	-	Cosméticos en general incluye zona ocular
45.380-a	Tetrabromo fluoresceína	D&C Rojo N° 21	-	Cosméticos en general
45.410-1	Tetracloro bromo-fluoresceína Red N° 20	D&C Rojo N° 27	-	Cosméticos en general
45.350	Uranita	D&C amarillo N°8	-	Solo cosmético uso externo
74.260	Verde (1)			Cosméticos en general
61.570	Verde alizarina, Cianina CG	D&C verde N° 5	-	Cosméticos en general incluyendo zona ocular (2)
61.565	Verde quinizarina SS	D&C verde N° 6	-	Solo en cosméticos uso externo

42.053	Verde sólido FCF	FD&C verde N°3	-	Cosméticos en general
10.316		Ext.D&C amarillo N° 7(2)	-	Cosméticos uso externo
77.713	Carbonato de magnesio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.231	Sulfato de calcio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.220	Carbonato de calcio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
77.002	Hidróxido de aluminio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Estearato de aluminio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Estearato de zinc (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Estearato de magnesio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular
-	Estearato de calcio (1)			Cosméticos en general incluyendo zona ocular

COLORANTES PROHIBIDOS EN FORMA ABSOLUTA EN PRODUCTOS COSMETICOS

Color Index	Nombre Común	Denominación FDA	Denominación UE
45.430	Eritrosina	D&C Rojo N° 3	E-127
16.185	Amaranto	FD&C rojo N° 2	E-123
15.585	Laca roja C (NA)	D&C rojo N° 8	-
15.585	Laca roja c (Ba)	D&C rojo N° 9	-
45.170	Rodamina B	D&C rojo N° 19	-
12.075	Naranja permanente R	D&C naranja N° 17	-

NOTAS

1.- DEFINICIONES

- **Colorante de uso general**

Es aquel que puede ser usado en cualquier preparación tanto farmacéutica como cosmética que no se aplique en el área ocular. Son colorantes en los cuales se ha establecido, con razonable certeza, que no producirán algún daño luego de su uso.

- **Colorantes de uso externo**

Colorantes que pueden ser utilizados en cualquier preparación farmacéutica o cosmética que vaya a ser aplicada solo en las partes externas del cuerpo, no incluye los labios o cualquier zona cubierta por una membrana mucosa.

- **Zona ocular**

Es el área que encierra el anillo supra e infra orbital, incluyendo cejas y piel bajo las cejas, párpados, pestañas, saco conjutival, globo ocular y el tejido sobre el anillo infra orbital.

- **Lacas FD & C**

Cualquier laca hecha, por la extensión de una sal, preparada de los colorantes FD & C, en alúmina o calcio.

- **Lacas D & C**

Cualquier laca hecha, por la extensión de una sal, de cualquier colorante D & C, en alúmina, blanco fijo, dióxido de titanio, talco, carbonato de calcio, óxido de zinc, rosina, blanco brillante, arcilla, benzoato de aluminio, o la mezcla de algunos de estos soportes.

- **C_{máx}** : Concentración máxima del colorante tolerado

- **%** : Porcentaje de colorante en relación al peso final del producto terminado

- **mg/DD**: Miligramos de colorante permitido como máximo por dosis diaria de medicamento

2.- OBSERVACIONES

- (1) Denominación y uso según Unión Europea (UE)
- (2) Denominación y uso según Code Federal (CFR21, 1999)
- (3) Denominación y uso según Code Federal (CFR 21, 1997)

