Determinación de la absorbancia Uv del agua sucusionada

Mauricio Delgado Umaña

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Bogotá, Colombia

2011

Determinación de la absorbancia Uv del agua sucusionada

Mauricio Delgado Umaña

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Medicina Alternativa

Director :
MSc en Bioquímica William Villamil
Codirector :

Doctor Fabio Gonzalez

Línea de Investigación:
Maestría en Medicina Alternativa

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina
Bogotá, Colombia

2011

Resumen

Experimento donde se compara el efecto de las sucusiones sobre el agua midiendo la absorbancia Uv a 240, 300, 360 nm. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el agua sucusionada y el agua sin sucusionar. Los resultados contradicen los parámetros clásicos de la espectrofotometría al documentar absorbancias negativas. Se plantea que en el proceso de sucusionar el agua se establece una nueva fase del agua.

Palabras clave

MeSH: agua sucusionada, memoria del agua, homeopatía, absorbancia Uv. Espetrofotometría, agua coloidal.

Abstract

Experiment which compares the effect of succussions on water, measuring the UV absorbance at 240, 300, 360 nm. Statistically significant differences were found between water undergoing succusions and water without succussions.The results contradict the classical parameters of spectrophotometry documenting negative absorbances. It is stated in the document that in the process of water succussions a new phase of water is established.

Key words

MeSH: water succussions, memory of water, homeopathy, UV absorbance, Espetrofotometría, colloidal water.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen III

TABLA DE CONTENIDO 4

DEDICATORIA 6

AGRADECIMIENTO 7

INTRODUCCIÓN 8

1. MARCO TEORICO 11

1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DEL AGUA 11

1.2 AGUA Y MEMORIA 12

1.3 ESPECTROFOTOMETRIA 12

1.3.1 Transmitancia. 14

1.3.2 Absorbancia 15

1.4 SISTEMA MOLAR Y NÚMERO DE AVOGADRO 15

1.5 HOMEOPATÍA 15

1.5.1 Homeopatía y agua. 17

1.5.2 TEORIA DE LA POLIMERIZACIÓN 20

1.6 Propiedades atípicas del agua 22

1.7 BIOFOTONICA 22

1.8 RADIACIÓN UV 23

1.9 Espectrofluorometría 24

2. JUSTIFICACIÓN 26

3. OBJETIVOS 27

4. METODOLOGIA 28

4.1 Materiales 28

4.2 Estandarización del proceso 29

4.3 Proceso 30

4.4 Prueba de control 32

6. RESULTADOS 34

6.1 Tabla 1 *34*

6.2 Tabla 2 Medianas de la Transmitancia frascos I,II,III (5,10,15). *35*

6.3 Tabla 3 análisis descriptivo: tabla con los datos estadísticos de los frascos I,II,III *35*

6.4 HISTOGRAMAS *41*
6.4.1 HISTOGRAMAS 240 NM 41
6.4.2 HISTOGRAMA 300NM 44
6.4.3 HISTOGRAMA 360NM 48

6.5 PRUEBA DE CONTROL *51*
6.5.1 TABLA 4 PRUEBA DE CONTROL 51
6.5.1.1.1 Gráfica de Medianas 53

6.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS *54*

6.7 Discusión de resultados *54*

7. CONCLUSIONES 57

8. CONSIDERACIONE ETICAS 58

9. Anexos 59

9.1 Registro Frascos I,II,III *59*

9.2 Registro prueba de control *60*

9.3 Especificaciones Espectrofotómetro *61*

9.3 Especificaciones Filtro Milli Q *62*

BIBLIOGRAFIA 63

DEDICATORIA

A Dios fuente de inspiración,

A mi hija Marcela, nueva luz en el hogar.

A mi esposa Mónica Marcela, por su comprensión y colaboración.

A mis Padres Eduardo y Silvia, por su apoyo incondicional,

A mis Hermanos por su interés y sugerencias.

AGRADECIMIENTO

A MI TUTOR DR. WILLIAM VILLAMIL,

A MI COTUTOR DR. FABIO GONZALEZ,

A DRA. SUSANA GUTIERREZ, POR SUS APUNTES

A MAURICIO BERNAL Y EL EQUIPO DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA EDIFICIO 224,

A DR. OSCAR GARCIA, POR SU AYUDA Y COLABORACIÓN ESTADISTICA

A DR. ANDRES JAGUA GUALDON POR SU COLABORACIÒN ESTADISTICA

INTRODUCCIÓN

El agua considerada como el solvente universal, difícilmente es alterada su estructura. Se alteran o modifican más fácilmente los metales como el oro o el platino. Considerada por Aristóteles como uno de las 4 componentes del universo (agua, tierra, fuego, aire). Tales de Mileto la llama como "El principio de todo lo que existe" [1]

En el planeta tierra hay 1.360 millones de kilómetros cúbicos de agua y cubre el 70% de su superficie distribuida en 97.3% como agua salada y 2.7% como agua dulce.[2]

El agua en el hombre representa el 65% de su peso; el 90% de su cerebro es agua. El agua intracelular representa el 50% de la masa corporal magra y el agua extracelular el 20% que se distribuye en líquido intersticial (15%) y líquido libre (5%).[3]

Se puede procesar el agua para consumo humano de la siguiente manera:

Activar: Se llama así a la obtenida por Piccardi al poner el agua ordinaria en contacto con una ampolla de vidrio que contiene mercurio y gas neón a presión reducida. El agua así tratada sirve para desincrustar los depósitos calcáreos.(urolitiasis) [4]

Cromatizar**:** Se consigue irradiando el agua con luz a distintas frecuencias de color. Se utiliza una determinada frecuencia para activar una chacra determinada en el cuerpo humano[5].

Dializar**:** Se obtiene exponiendo el agua a una energía débil (electrostática) que logra aumentar en sus moléculas la distancia de los átomos de hidrógeno respecto de los del oxígeno, logrando disminuir el ángulo de colocación espacial de los mismos. Esa fuerza es ejercida por los pequeños campos electrostáticos que generan un grupo de cristales de cloruro de sodio y cloruro de litio. Tales cristales -debidamente tratados- son introducidos en unas ampollas de vidrio que a su vez se sumergen durante unas horas en el recipiente donde está el agua -por ejemplo, un vaso- dando lugar así por resonancia al agua dialítica. Se trata pues de un "agua con átomos descolocados" capaz de disgregar y "alisar" cálculos (renales, biliares, etc.) merced a lo cual se puede lograr la expulsión de las piedras sin apenas dolor. Asimismo, aumenta la solubilidad de las sales minerales que circulan por la sangre y la orina -especialmente las cálcicas- evitando que precipiten y constituyan nuevos cálculos o incrementen el grosor de los existentes.[6]

Dinamizar**:** El agua dinamizada –que tiene propiedades terapéuticas- se obtiene según el método que creó Marcel Violet mediante un condensador cuya tensión se armoniza con la energía del paciente. Se conoce igualmente con este nombre al proceso que consiste en agitar enérgicamente los preparados homeopáticos una vez diluidos a fin de potenciar sus propiedades curativas.[7]

Energetizar o pranizar**:** Se llama agua energetizada o pranizada a la que resulta tras verterla 8 veces seguidas de un recipiente a otro desde una altura de medio metro.[8]

Irradiar cósmicamente: Es el agua que se obtiene por su exposición a las energías cósmicas durante la noche. Basta colocar un vaso con agua corriente por la noche (cielo despejado) tras haberle añadido una pequeña cantidad de bicarbonato y dejar que se cargue de la radiación cósmica natural. Con este método se obtiene un agua terapéutica con la que se consiguen notables mejorías en numerosos enfermos, especialmente aquellos con afecciones renales y dermatológicas.[9]

Magnetizar**:** Es el resultado de someter el agua a la acción de un campo magnético de imanes permanentes que cambie sus propiedades físicas. Según sean las condiciones de magnetización puede obtenerse agua imantada, agua ionizada, agua polarizada o agua magnética. Esta última es la de mayor capacidad curativa; de hecho, se han obteniendo excelentes resultados en el tratamiento de numerosas patologías. Se define agua imantada a aquella que es expuesta a un campo magnético por cierto tiempo, por ejemplo dejando un imán debajo de un vaso con agua, ésta tiene propiedades desincrustantes y atenúa el sabor a cloro del agua tratada con el imán. Se denomina agua ionizada a aquella cuya conductividad aumenta tras ser sometida a la acción de una campo eléctrico o magnético débiles que actúan sobre las sales de electrolitos disueltas en la misma; además de las propiedades del agua imantada, la ionizada estabiliza el potencial de la bomba sodio-potasio, previene la tensión alta, reduce la viscosidad de la sangre, la fluidifica y ayuda a la limpieza de los vasos sanguíneos. El agua polarizada es aquella en la que el campo magnético tiene la potencia suficiente para provocar un giro en las moléculas dipolares del agua; además de las propiedades terapéuticas de las anteriores aguas magnetizadas favorece el crecimiento de las células vivas, incrementa el número de hematíes, mejora el apetito y el dinamismo del metabolismo humano; todo ello sin ocasionar reacciones adversas en el organismo. Se define agua magnética a la que resulta luego de ser expuesta a un campo magnético intenso adquiriendo propiedades físicas especiales, además de las propiedades de las aguas imantadas, ionizadas, polarizadas; normaliza los niveles de colesterol y urea de la sangre y reduce el estrés celular. [10]

El doctor Felicísimo Ramos afirma en su obra El agua magnetizada (Ed. Mandala) que el agua magnética es eficaz en el tratamiento de abscesos, acidez, acné, afta, alergias, amenorrea, anorexia, artritis, asma, bocio, bronquitis, calambres, cálculo biliar, cálculo renal, cáncer, caspa, cataratas, catarro, ciática, cólicos, colitis, conjuntivitis, convulsiones, debilidad muscular, diabetes, diarrea, dificultades urinarias, dificultades de corazón, disentería, dismenorrea, dispepsia, disuria,

diviesos, dolor (de cabeza, espalda, muelas, rodillas, etc.), eczemas, encías, enuresis, escaldaduras, espondilitis, espondilosis, estreñimiento, fiebre, fístula, fisura, flatulencia, fracturas, golpes, gonorrea, gota, hemorroides, hepatitis, heridas, hernia, herpes, hidrocele, hipertensión, inflamaciones, insomnio, ictericia, leucoderma, leucorrea, lumbago, malaria, migraña, nefritis, nerviosismo, neumonía, neuralgia, neuritis, obesidad, palpitaciones, paperas, parálisis, pérdida de memoria, picaduras, piorrea, polio, pólipos, presión arterial alta, problemas de vista, prostatitis, psoriasis, quemaduras, raquitismo, reumatismo, rubeola, sarampión, sífilis, sinusitis, tifus, tiña, torceduras, tracoma, trastornos biliares, tuberculosis, tumores de mama, tumores de útero, úlcera, urticaria, varicela, vegetaciones, vértigo, vómitos, etcétera. Además, mejora la circulación, rebaja el índice de colesterol y potencia el sistema inmune.

Mesmerizar: Se llama agua mesmerizada a la que se carga con energía vital al hacer sobre ella una imposición de manos, atendiendo a los postulados de Mesmer sobre el magnetismo animal.[11]

Oxigenar: El agua oxigenada contiene dos moléculas de hidrógeno y otras dos de oxígeno (en lugar de una como el agua corriente) y se utiliza básicamente como antiséptico general. En medicina se aplica principalmente para la limpieza y desinfección de heridas cutáneas. También con esta agua se esterilizan objetos, se eliminan manchas, se modifican almidones, colas y proteínas y se controla la producción de moho y población bacteriana en los alimentos.[12]

Sononizar: es el agua expuesta a sonidos musicales.[13]

Ozonizar**:** El ozono es un gas que se genera a partir del oxígeno cuando se le aplica una descarga de alto voltaje. Merced a ella, parte del oxígeno (O_2) se transforma en ozono (O_3). Después ese gas –el ozono- se disuelve en agua obteniéndose así un agua ozonizada que adquiere diversas propiedades terapéuticas dependiendo de la proporción de ozono. [14]

Peter Gross y su tecnología de purificación del agua a base del principio de la turbulencia sin adición de sustancias químicas.[15]

El agua presenta propiedades poco comunes; en este estudio, se focaliza en el estudio de la misma cuando es agitada contra una superficie dura (sucusión), dado que este proceso, es de vital importancia tanto para la preparación del remedio homeopático como en su prescripción.

1. MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO DEL AGUA

El agua fue considerada como un cuerpo simple hasta el siglo XVIII. En 1781 Joseph Priestley realizó su síntesis por combustión del hidrógeno. Antoine-Laurent Lavoisier y Henry Cavendish demostraron que el agua estaba formada por hidrógeno y oxígeno. Más tarde, en 1805, Louis-Joseph Gay-Lussac y el sabio prusiano Alexander- von Humboldt determinaron que el cociente de volúmenes hidrógeno/oxigeno valía 2, lo cual condujo finalmente a la fórmula molecular H_2O. La molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.[16]

La molécula del agua está formada por dos átomos de H de carga positiva unidos a un átomo de O de doble carga negativa por medio de dos enlaces covalentes, este es el compuesto químico que resulta en el agua. El átomo de H puede aceptar dos electrones pero retiene solo uno y el de O que puede aceptar hasta ocho, retiene sólo seis. El resultado es que la molécula de agua, aunque tiene una carga total neutra, presenta una distribución asimétrica, al estar los electrones mas fuertemente atraídos por el átomo de oxígeno que por el de hidrógeno. Como consecuencia de esto, el oxígeno queda cargado negativamente y los hidrógenos positivamente, convirtiéndola en una molécula polar ya que como decimos, alrededor del oxígeno, se concentra una densidad de carga negativa, mientras que los núcleos de hidrógeno quedan desnudos y desprovistos parcialmente de sus electrones, manifestando, por tanto, una densidad de carga positiva, este desequilibrio en la distribución de las cargas eléctricas, añadido a la geometría no lineal de la molécula de agua hace que en la práctica, la molécula de agua se comporte como un dipolo, estableciéndose así interacciones dipolo-dipolo entre las propias moléculas de agua, formándose entonces enlaces o puentes de hidrógeno, la carga parcial negativa del oxígeno de una molécula ejerce atracción electrostática sobre las cargas parciales positivas de los átomos de hidrógeno de otras moléculas adyacentes. La distribución tetraédrica de los orbitales de oxígeno determina un ángulo entre los enlaces de aproximadamente 104,5. Este ángulo especial ligeramente elástico es el que da origen a algunas características del agua.[17]

1.2 AGUA Y MEMORIA

El tema del agua ha apasionado a la humanidad desde tiempos inmemoriales, en los últimos tiempos, varios autores han sugerido que el agua puede tener memoria como Benveniste[18], Cyril W. Smith de la Universidad de Salford en Inglaterra con sus investigaciones sobre alergia[19], Louis Rey con el efecto fantasma del agua[20], Mu Shik Jhon y su libro "THE WATER PUZZLE AND THE HEXAGONAL KEY"[21] , Enza Ciccolo y su trabajo sobre la vibración del agua en los manantiales[22], Massaru Emoto y sus fotografías del agua[23], Linus Pauling y su descripción de la organización estructural del agua[24], Esther del Río con su teoría del agua como cristal líquido[25], Ayhan Doyuk y su empresa para descontaminar el planeta con un tipo especial de agua madre llamada agua aydoelix[26], Johann Grander y su empresa de vitalizar el agua con magnetos[27]; Peter Gross y su empresa que transforma el agua de las casas en lo que denomina agua viva que es agua estructurada[28].

Bernard Kröplin de la Univesidad de Stugart sugirió que el agua posee memoria, en un proceso se secado de gotas de agua. Muestras de agua fueron expuestas a una campo alternante electromagnético de 50 hz y de 500 hz, y examinadas por el método micro óptico fueron observadas las fases de secado del agua, y luego comparadas.[29]

Rustum Roy propone en fenómeno de epitaxia como una de los posibles fenómenos de transmisión de la información. Entendiendo como epitaxia la capacidad de transmisión de información estructural de la superficie de un material (usualmente un sólido cristalino) a otra (usualmente pero no siempre líquido).[30]

1.3 ESPECTROFOTOMETRIA

Se denomina espectrofotometría a la medición de la cantidad de energía radiante que absorbe un sistema químico en función de la longitud de onda de la radiación, y a las mediciones a una determinada longitud de onda.[31]

La siguiente figura muestra el funcionamiento de un espectrofotómetro.

Espectrofotómetro funcionamiento

UV/Visible Spectroscopy is based on the absorption of light as a function of wavelength. All spectrophotometers have a light source that generates light of specific wavelengths. The SmartSpec Plus uses a xenon flash lamp as its Light source. Xenon flash lamps have several advantages over the conventional light sources in that they reduce warm up time, do not heat up the instrument and have a lamp life of 10 to 15 years. Additionally, xenon flash lamps emit both UV and visible wavelengths, in contrast to deuterium lamps which emit only UV wavelengths or tungsten lamps which primarily emit visible wavelenghts. In the SmartSpec Plus, the xenon flash lamp pulses light only when measuring absorbance of a sample.

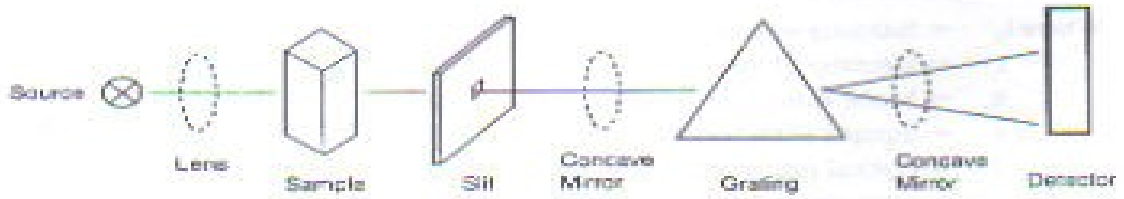


Fig. 5. A symbolic representation of the SmartSpec Plus optics module.

The path of light in the SmartSpec Plus is as follows:

Light from the xenon flash lamp
↓
Lens
↓
Sample
↓
Lens
↓
Slit
↓
Concave mirror
↓
Grating
↓
Concave mirror
↓
Photodiode array detector

The advantages of using a grating as a dispersion device are that:

1. They eliminate nonlinear dispersion.
2. Are not temperature sensitive.

Photodiode arrays have several advantages:

1. They acquire spectral data simultaneously without mechanically moving parts;
2. Have excellent wavelength reproducibility and,
3. A wide dynamic range.

It is also important to note here that in an array, several photodiode detectors are arranged on a silicon crystal. The added benefit of an array is the ability to do side-by-side readings, thus increasing speed.

Tomado del manual Smartspec Plus Spectrophotometer pág. 5.

1.3.1 Transmitancia.[32] La ilustración 1, muestra un haz de radiación paralela antes y después de que ha pasado a través de una capa de solución que tiene un espesor de *b* cm y una concentración *c* de una especie absorbente. Como consecuencia de interacciones entre los fotones y las partículas absorbentes, la potencia del haz es atenuada. La transmitancia T de la solución es entonces la fracción de la radiación incidente transmitida por la solución.

Ilustración 1

The Lambert-Beer's law identifies the relation between sample concentration and the intensity of transmitted light. Absorbances and % transmittances are defined by the following equations:

% Transmittance (%T)

$$\%T = I_t/I_0 * 100 = 10^{-\varepsilon cl} * 100$$

Absorbance or optical density (A or O.D.)

$$A = \log_{10} 1/T = \log_{10} I_0/I_t = \log_{10} 10^{\varepsilon cl} = \varepsilon cl$$

Where I_0 = Intensity of incident light
I_t = Intensity of transmitted light
ε = Molar extinction coefficient (liter/mole/cm)
c = Sample concentration (mol/liter)
l = Optical pathlength

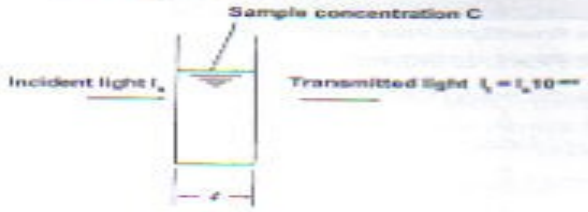


Fig. 6. Lambert-Beer's law.

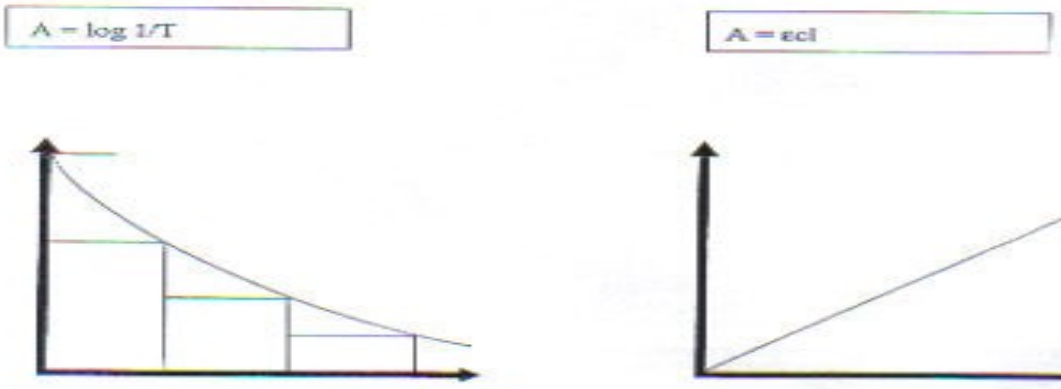


Fig. 7. Relationship between Transmittance and Concentration and Absorbance and Concentration.

Tomado del manual Smartspec Plus Spectrophotometer pág. 6

1.3.2 Absorbancia. La absorbancia A de una solución se define mediante la ecuación: $A = -\log T = \log 1/T = \log I0/I$.[33] (Logaritmo en base 10)

1.4 SISTEMA MOLAR Y NÚMERO DE AVOGADRO

El sistema *mol* o *molar* (M) se refiere a concentraciones con determinado número de moles (pesos moleculares-gramo) de soluto en un litro de solución.

El número de moléculas por mol (peso molecular en gramos) es igual para cualquier sustancia, y su valor fue determinado con precisión como 6.0002045×10^{23} moléculas por mol.[34]

1.5 HOMEOPATÍA

La Homeopatía es una medicina alternativa[35], que se sustenta en los siguientes principios: Principio de Semejanza, Dosis infinitesimal, Experimentación pura, y Remedio único. El principio de semejanza se fundamenta en "Lo similar cura lo similar" y en la medicina homeopática se utiliza un remedio que simula una enfermedad de forma artificial para curar esa semejante enfermedad natural. El remedio homeopático produce síntomas semejantes al que sufre el paciente de forma natural y de esta forma lo cura. El principio de la Dosis infinitesimal se refiere a que el remedio homeopático en su preparación, está dinamizado a potencias próximas a la constante de Avogadro ya sean mayores (no hay partículas de soluto en la solución) o menores (todavía se encuentran partículas de soluto en la solución). La enfermedad artificial además de semejante debe ser ligeramente más fuerte que la enfermedad del paciente y la dosis debe ser la mínima capaz de producir el estímulo de la energía vital para producir la reacción curativa. El principio de la Experimentación pura es experimentar en personas en aparente estado de salud; los posibles remedios homeopáticos y recopilar sistemáticamente los síntomas generados. El principio de Remedio único es el que busca el homeópata comparando los síntomas del paciente con los producidos por varios remedios, seleccionando el remedio que cubra la totalidad sintomática y debe administrarse solo un remedio por vez.

La Homeopatía prepara sus remedios diluyéndolos progresivamente en agua y alcohol agitando el frasco vigorosamente entre cada dilución (sucusión), a este proceso de dilución y sucusión se le denomina dinamización, en donde, en las dinamizaciones que superan la constante de Avogadro, toma importancia el solvente, como medio por el cual se transmite algunas propiedades del soluto. La

dilución se puede realizar en diferentes escalas. La primera realizada por Hahnemann fue en una proporción uno en cien (1:100), es decir, una parte de soluto en noventa y nueve partes de solvente y luego se procedía a agitar la dilución contra una superficie rígida 100 veces (sucusionar) logrando la primera dinamización que se escribe 1 CH (primera centesimal de Hahnemann). En las dinamizaciones centesimales mayores a la 12 CH ya se supera la constante de Avogadro, por lo tanto a partir de ésta, ya no se encuentra soluto.

El fundador de la Homeopatía Samuel Hahnemann plantea la necesidad de la experimentación de los remedios para descubrir sus propiedades, las cuales, no se pueden deducir a partir de su composición química. [36] La experimentación pura nos muestra muchas propiedades emergentes que tienen las sustancias al ser preparadas de acuerdo a la farmacopea homeopática, las cuales, van más allá de las deducidas por sus propiedades químicas y las observadas en la toxicología; incluso nos permite descubrir propiedades curativas en sustancias consideradas clinertes.

Para preparar los medicamentos homeopáticos, si el soluto no es soluble en agua, se utiliza el método de trituración con lactosa para las tres primeras dinamizaciones, así, las siguientes dinamizaciones, ya solubles en agua, se diluirán en solución hidroalcohólica, Se denota aquí la propiedad del grupo hidroxilo para conservar la información, grupo que tienen en común, la lactosa, el alcohol y el agua.[37]

El procedimiento llamado Trituración que se obtiene por el roce o frotamiento de sustancia y vehículo sólidos (lactosa) en un mortero farmacéutico y de acuerdo con las normas de la Farmacopea, es también una manera de dinamizar.[38]

Hahnemann comprobó que existe una coincidencia entre los efectos tóxicos de los medicamentos administrados en grandes dosis por diferentes causas y sus observaciones personales, extraídas al experimentar en sí mismo y en otras personas sanas las mismas sustancias. Por ello concluye que en la toxicidad y nocividad de esas sustancias está la indicación de su potencial curativo, y que es solo en la observación de los cambios que producen en los organismos sanos donde revelan en forma precisa su virtud medicinal y no en las especulaciones y razonamientos, ni en su examen físico o químico. Para Hahnemann, las intoxicaciones medicamentosas suministran los primeros elementos de una materia médica científica, puesto que las alteraciones que sufren los organismos sanos por acción de estas sustancias están regidas por leyes naturales positivas e inmutables, fijas y eternas, en virtud de las cuales cada medicamento es capaz de producir síntomas mórbidos seguros y precisos según su propia individualidad.[39]

En el proceso de preparación de los remedios homeopáticos mediante la trituración de sustancias se impone a la materia una carga de energía mecánica, y en el de sucusión uno de energía cinética, estos procesos son realizados en un excipiente inerte que sirve como vehículo de esa energía liberada por la materia que va perdiendo masa por acción mecánica y cinética. Conforme incrementamos la potencia medicamentosa vamos diluyendo el vehículo y en cada nueva dilución la presencia de materia lógicamente también va disminuyendo, si a este proceso reductivo añadimos la sucusión terminamos realizando no sólo una dilución sino una dinamización por la energía que de las sacudidas se libera y que va impregnando a las moléculas del solvente.[40]

El remedio homeopático se puede preparar en las siguientes escalas:

Escala decimal: realiza diluciones en la proporción 1/10.
Escala centesimal: realiza diluciones en la proporción 1/100
Escala cincuentamilesimal: realiza diluciones en la proporción 1/50000, pero en dos etapas sucesivas. [41]

Para potenciar la solución medicinal, Hahnemann recomendaba antes de administrar el remedio sucusionarlo 8,10, 12 veces.[42]

1.5.1 Homeopatía y agua. El remedio homeopático, ha originado varias y complejas hipótesis que se alinderan en dos campos específicos: el primero en las modificaciones físicas de las moléculas del solvente, que ocasionan la aparición de propiedades biológicas variables según la naturaleza del soluto que se disolvió en el solvente hasta desaparecer; el segundo en la aparición de “partículas sub atómicas del soluto en el solvente”. Estas serían responsables del estímulo energético, pero ya no serían molecularmente detectables en la solución si se analiza una dinamización mayor de la 24D o la 12 CH.[43]

Estas dos hipótesis plantean que en la preparación del remedio homeopático ocurren modificaciones en el solvente, ya sea en un cambio organizacional, o en cambios subatómicos que no son detectables molecularmente.

Vittorio Elia y Marcella Niccoli expresan sus conclusiones sobre experimentación con remedios homepáticos: “estamos sentando las bases para una nueva ciencia, la fisicoquímica del agua homeopática. Los solutos diluidos pero sin agitar no eran distintos del solvente control. Debemos subrayar que es la dilución repetida con la sucusión lo fundamental para activar el comportamiento de estas diluciones en dilución extrema”(dinamizaciones que superan la constate de Avogadro).[44]

Se ha encontrado diferencias en la impedancia eléctrica entre el agua sucusionada y la no sucusionada. También en la fotografía Kirlian del agua sucusionada contra la no sucusionada. [45]

La estructura de una molécula se puede conocer utilizando el espectro electromagnético. Se acostumbra trabajar con la longitud de onda ultravioleta, infrarroja o mayores como el espectrómetro Raman-Láser, y en la Resonancia Magnético Nuclear (60,100 o más megahertz). Con estas frecuencias enfocadas en la molécula de etanol o glucosa, se consiguen excitar sus partículas atómicas y un procesador se encarga luego de graficar las respuestas.[46]

Sobre electromagnetismo y homeopatía una hipótesis sería que todos los átomos físicos se agruparan en formas particulares gracias a campos de energía subyacentes que sostienen a esas formas. E. Pfeiffer de Nueva York investigó la influencia de las diluciones homeopáticas sobre las soluciones de cobre al ser cristalizadas. Encontró que las soluciones de cloruro de cobre eran particularmente sensibles a la presencia de materiales extraños. Cuando se colocan a comparar una sustancia con la del cloruro de cobre, ésta cristaliza de una manera específica según la naturaleza de la sustancia a comparar.[47]

Su patrón de cristalización se altera de manera predecible, característica de la sustancia extraña. Una y otra vez el patrón de cristalización se parecía a la sustancia extraña. Por ejemplo, las diluciones de una planta con hojas puntiagudas y rectas agregadas a la solución de cloruro de cobre producían arreglos cerrados como plumas. Tuvo resultados similares con microdiluciones agitadas de las diluciones de la planta. Para ciertos teóricos esta es una prueba de que el campo energético que sustenta la forma atómica puede ser “atrapado”, en el acto de cristalización. Desde esta perspectiva la microdilución agitada se considera como el campo de energía que soporta al medicamento, más que el medicamento mismo.[48]

“Cuando las moléculas de una sustancia interactúan con las de otra (soluto y solvente), ambas sufren una acoplamiento de su posición relativa (cambio organizacional). Este acoplamiento puede mantenerse aún sin la sustancia original excitante (soluto). Podríamos incluso transportarla a frasco estéril no modificado. El patrón inicial determinaría los patrones futuros de cristalización. La sucusión sería un auxiliar de alguna forma para establecer el patrón en el nuevo solvente.”[49] “En Homeopatía parece que administramos al paciente el contenido informático de una sustancia química, sin la masa química real; por lo mismo parece preferible ver a esta medicina anti entrópica en términos de una teoría informática.” [50]

Una definición más detallada de “información” podría ser la siguiente: la información es una función intrínseca de cada estructura espacio-temporal, susceptible de ser

transmitida a otra estructura espacio-temporal y, por tanto, de modificarla de manera específica. El término estructura en este contexto define una configuración específica de partículas, tales como átomos, moléculas o iones, pero también hay estructuras organizadas en una escala temporal. Una nota musical, por ejemplo, es una estructura formada por ondas vibracionales en el aire. La palabra estructura, orden y coherencia pueden ser asimiladas como sinónimos.[51]

"[52]Bridgman (USA) trabajó con cristales de hielo a presión, y descubrió que a distintos niveles de presión sufrían cambios estructurales súbitos. Siendo cambios fijos y ordenados según el nivel de presión, por lo cual procedió a numerarlos 1,2,3, etc. Descubrió después que si el hielo en uno de los estados de presión media, se derretía nuevamente para después congelarse a la presión media anterior, los cristales asumían de inmediato la forma característica de esa presión sin pasar por los estados intermedios de cristalización. Era como si el hielo "recordara" su estado previo de cristalización, parecía como si los átomos de hidrógeno y oxigeno no estuviesen al azar en la fase líquida, sino estructurados en un patrón". Este experimento muestra evidencia que el agua conserva memoria de su cristalización a una presión específica y que realiza un salto en las formas de cristalización cuando se derrite y se vuelve a congelar volviendo al patrón de cristalización que tenía antes de derretirse.

Shui Yin Lo describe formación de pequeños cristales de hielo estables en el agua a temperatura ambiente con el proceso de agitación de la misma.[53]

Cyril Smith ha investigado durante más de 10 años en la Universidad de Salford, Inglaterra. Sus estudios se centran en el agua como solvente, y se han podido aplicar a la Homeopatía sus hallazgos sobre la capacidad del agua de almacenar información tanto a partir de sustancias químicas como de ondas electromagnéticas. En el Congreso Internacional de la Liga Medicorum Homeopathica Internationalis, en 1987, escribió: "Un envase de vidrio sellado, conteniendo sólo agua estéril o salina puede adquirir propiedades terapéuticas después de exponerse a un campo magnético que alterne a frecuencias útiles para el paciente en particular. Se concluye que el agua tiene la capacidad de "recordar" la frecuencia impuesta y actúa como resonador de dicha frecuencia. Es evidente la semejanza con la Homeopatía en cuanto a la capacidad de las moléculas originales de la Tintura Madre de impartir una resonancia electromagnética al solvente." [54]

1.5.2 TEORIA DE LA POLIMERIZACIÓN

Barnard en 1965. Lanzó la hipótesis de que las dinamizaciones representan polímeros (cadenas largas de alcohol y/o agua) isotácticos, esteroespecíficos (tridimensionales) impresos por, el soluto en el solvente con cualidades de autorreplicación en ausencia de soluto original.[55]

En los artículos de Barnard-Stephenson escritos en equipo aparece por primera vez la noción de orden:

"Debemos pensar si podemos explicar su actividad biológica (fármaco homeopático) en términos de orden en la estructura molecular de las diluciones extremas, pues el contenido informático estructural de la sustancia puede jugar un rol biológico mayor que su masa química asociada."[56]

"Si partimos de las ciencias físicas, se podría formular una hipótesis plausible, sólo tomando el concepto Pitagórico que considera la forma como el sustento real de las cosas, en vez de su materia. En otras palabras, primero tratemos de ofrecer una explicación de dicha actividad biológica en función del orden en la estructura molecular de diluciones extremas."[57]

"Nuestro conocimiento del comportamiento molecular se vería enriquecido con el estudio preciso y sistemático de algunas propiedades físicas relevantes en las altas dinamizaciones homeopáticas, por ejemplo: su constante dieléctrica, absorción infrarroja, conductividad eléctrica, índice de refracción, peso molecular etc. Si se demuestra que las diluciones funcionan como polímeros, isotácticos, esteroespecíficos, relacionados estructuralmente con el soluto original, entonces una correcta determinación de sus propiedades pudiera aclarar las relaciones entre la teoría física de campos y los procesos biológicos."[58]

Estudios con medicamentos homeopáticos han determinado un tiempo mínimo de tres minutos para la estabilidad del medicamento después de la sucusión.[59]

Hay evidencia que la potencia de un remedio homeopático tiene mayor viscosidad que la dilución directa, sin sucusión, del mismo remedio repetido el mismo numero de veces, lo que sugiere que hay grandes moléculas presentes en la potencia que no es posible encontrar en la dilución directa.[60]

En Homeopatía la espectrofotometría se usa por primera vez en los Estados Unidos. De 1963 a 1970 trabajaron Garth Boericke y Rudolph Smith con la resonancia nuclear magnética.[61] Sus experimentos se realizaron en el Hahnemann Medical College de Filadelfia con el apoyo de James Stephenson, entonces director del departamento de investigación del Instituto Americano de Homeopatía. Utilizaron un espectrofotómetro por RNM del tipo Varian 60 Mghz y analizaron dinamizaciones de Sulphur desde la 1D hasta la 60D (30C) llegando a la siguiente conclusión: "Existe un cambio estructural en el solvente a medida que las

dinamizaciones ascienden desde la Tintura Madre hasta mayores diluciones, cuando el solvente es alcohol (etanol) de 87^0." [62] "el área hidroxilo del etanol en las espectrofotometrías RMN se replica cíclicamente en proporción mayor que los controles en diluciones correspondientes". [63]

En 1974 Mme. Luu-D-Vinh (Francia) presenta su tesis doctoral en Farmacia con el estudio de la estructura física de la dinamización aplicando espectrometría Raman-Laser. Encuentra lo siguiente: "La intensidad del espectro Raman a iguales dinamizaciones homeopáticas es clara y significativamente específica a la materia de la sustancia original. El estudio espectral de dinamizaciones de igual naturaleza pero a potencias distintas, varía de la 1c hasta la 30c y más altas."[64]

Finalmente detectó que en todos los casos el espectro Raman en las dinamizaciones era diferente al del alcohol puro como testigo. La interpretación de estos estudios fue lograda entre Mme. Luu D-Vihn y Jean Boiron, con la asesoría de L Bardet, profesora de Física Industrial en la Facultad de Farmacia de Montpellier.[65] Jean Boiron resume lo siguiente: "Podremos concluir que toda sustancia en contacto con un solvente hidroalcohólico provoca en dicho solvente una nueva agrupación molecular. Ha sido igualmente posible demostrar ciertas deformaciones esteroespecíficas de la molécula de alcohol misma. Esto nos lleva a pensar que son las modificaciones inter e intramoleculares las que explican la acción farmacológica de las altas diluciones homeopáticas Hahnemannianas, al igual que la acción terapéutica de nuestros medicamentos." [66]

En 1985 Callinan publicó un artículo en el "Compl. Med" num. 1 Julio 1985 pag. 35 - 36, en donde considera una serie de cambios estructurales para el agua en relación con la forma de actuar de la dinamización.

Otra hipótesis de la forma de actuar de la Homeopatía es la aparición de partículas sub-atómicas del soluto en el solvente. Esta propuesta de Daniels y debatida desde entonces, porque hay quienes consideran que la sucusión es incapaz de romper las moléculas y mucho menos los átomos. En esta teoría plantea que el rastro energético del soluto dinamizado no es otra cosa que la presencia, en los espacios que quedan entre las moléculas del solvente, de partículas sub-nucleares del soluto que se desplazan a gran velocidad.

La investigación más reciente y significativa del agua fue realizada por el Shui Yin Lo del California Institute of Technology y la empresa de biotecnología American Technologies Group. Empleando la electrodinámica cuántica y otras mediciones demostró la existencia de lo que llama IE clusters (abreviación de Ice Electrical) de agua, estructurados por la dilución y la agitación. Los clusters IE son conglomerados de esferas microscópicas de hielo en agua, estables a temperatura ambiente y que se agrupan en clusters alineados de manera específica, con longitudes de 6 a 100 moléculas. [67]

Mu Shik Jhon en su libro " EL PUZLE DEL AGUA Y LA CLAVE HEXAGONAL" nos dice que el agua en la naturaleza se encuentra en forma pentagonal y hexagonal

dice que el agua hexagonal mejora el estado inmunológico, aporte de nutrientes y el arrastre de residuos metabólicos.[68]

Esther del Rio, en el cual plantea que el agua que compone al ser humano, se comporta como cristal líquido. Propone que el cuerpo humano transforma el agua que ingiere a clatrato, el cual, se comporta como cristal líquido.[69]

Un cristal líquido es un material que presenta un tipo especial de estado de agregación de la materia que tiene las propiedades de las fases sólida y líquida. Dicho estado se denomina mesofase. Tiene características de las dos fases.[70]

Se propone que en el proceso de la sucusión se produce un nuevo orden en el agua que podría comportarse como un cristal líquido (por la formación de cristales de hielo estable a temperatura ambiente).

1.6 Propiedades atípicas del agua

El agua libre dentro de la célula viva, llamada agua vicinal, tiene propiedades diferentes tales como la viscosidad de 2 a 5 veces mayor que la del agua libre, también es un 3% menos densa y posee un calor específico 2% mayor que el agua libre.[71]

La viscosidad del agua a temperaturas inferiores de treinta grados disminuye a medida que aumenta la presión.[72]

Esther del Río plantea que el agua que formal los tejidos del ser humano, es un cristal líquido (H_2O)[37] que presenta una alta tensión superficial de 60 dinas, siendo de mayor densidad al del agua normal. Su hija, la Dra. Patricia Pérez del Río utiliza esa agua para tratar el envejecimiento.[73]

Otra propiedad del agua salina es su capacidad para quemarse bajo ciertas frecuencias (13.54 MHz) como lo realizo Rustum Roy y colaboradores.[74]

Gerald Pollack describe una cuarta fase que presenta el agua al entrar en contacto con una superficie hidrofílica (por ejemplo fibra de nafion), la cual es llamada zona de exclusión que presenta propiedades parecidas a la de un gel, este gel tiene cambios con respecto al agua como una mayor viscosidad, cambios en Ph.[75]

1.7 BIOFOTONICA

“Milne y Milne en 1951 demostraron que una sola fibra del nervio óptico puede recibir y transmitir el estímulo de un solo fotón. Siendo que esta capacidad probablemente pertenece también a otros tejidos, esto significa que el ser humano

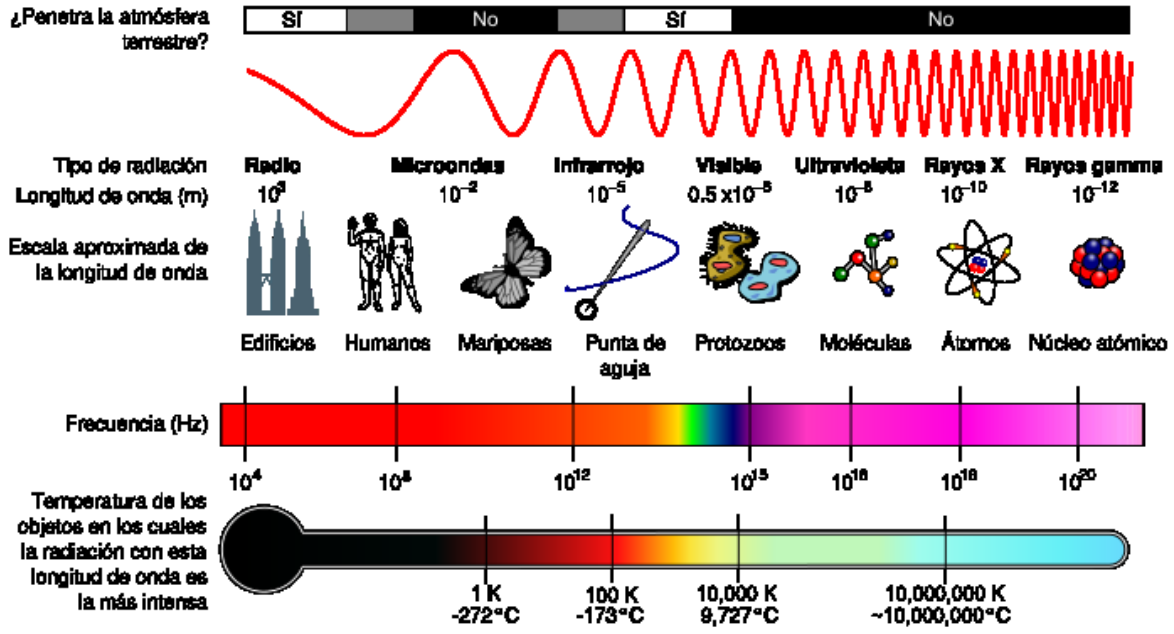
puede responder a nivel cuántico y así como existe una parte del hombre con funciones de acuerdo a la mecánica de Newton y los átomos de Dalton, igualmente debe existir un aspecto del funcionamiento humano en armonía con la Física cuántica de Plank y la física relativista de Einstein."[76]

Los organismos vivos emiten biofotones en el rango de los 200 a los 800 nanómetros como lo descubrió Alexander Gurwitsch en 1920 y fue comprobado sistemáticamente por Fritz Albert Popp en 1974.[77]

Los biofotones son un mecanismo de comunicación intercelular.

En relación con la longitud de onda ultravioleta la podemos comparar con el tamaño molecular como se aprecia en el siguiente dibujo:

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO



http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n_ultravioleta

El rango de la radiación UV corresponde, en longitud de onda, al tamaño de las moléculas con que se propone podrían interactuar.

1.8 RADIACIÓN UV

Se denomina radiación ultravioleta o radiación UV a la radiación electromagnética cuya longitud de onda está comprendida aproximadamente entre los 400 nm (4×10^{-7} m) y los 15 nm ($1{,}5 \times 10^{-8}$ m). Su nombre proviene que su rango empieza desde

longitudes de onda más cortas de lo que los humanos identificamos como el color violeta. Esta radiación puede ser producida por los rayos solares y produce varios efectos en la salud.[78]

La radiación UV cercano se manifiestan en tres bandas o frecuencias: UVA (400-320 nm), UVB (320-290 nm) y UVC (290-200 nm).[79]

Clasificación espectro ultravioleta

Nombre	Abreviación	Longitud de onda (nm)	Energía por fotón (eV)
Ultravioleta cercano	NUV	400 – 200	3,10 – 6,30
Onda larga	UVA	400 – 320	3,10 – 3,87
Onda media	UVB	320 – 280	3,87 – 4,43
Onda corta	UVC	280 - 200	4,43 – 6,20
Ultravioleta lejano	FUV, VUV	200 – 10	6,20 - 124
Ultravioleta extremo	EUV, XUV	91,2 – 1	13,6 – 1240

http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n_ultravioleta

Un estudio realizado en el 2009 por Ursula Wolf y colaboradores compararon la transmitancia UV de dinamizaciones homeopáticas de sílice, azufre y sulfato de cobre en un estudio doble ciego encontrando diferencias con el solvente sucusionado una vez.[80]

1.9 Espectrofluorometría

La espectrofluorometría es un procedimiento físico que sustenta sus bases en que la incidencia de un haz de luz de determinada longitud de onda sobre una molécula, excita a sus electrones pasando al orbital superior (excitación). Al cesar dicha excitación, los electrones regresan al estado basal emitiendo luz de mayor longitud de onda que la empleada para excitarla (emisión). A este fenómeno se le llama fluorescencia y a su medición fluorometría. Siendo el aparato sobre el que está montado el dispositivo un espectroscopio, resulta el término espectrofluorometría.[81]

La fluorometría está entre lo ultravioleta y lo visible, esto es, entre los 200 y 700 nanómetros, por ende los compuestos pueden fluorescer a una o varias longitudes de onda. Como no hay dos compuestos con fluorescencia a la misma longitud de

onda, cada espectro servirá para su identificación plena, como si fuera una huella digital.[82]

La espectrofluorometría homeopática ha sido publicada en: La revista La Homeopatía de México no. 533. 1990; el libro Temas de Investigación en Homeopatía. División editorial de Propulsora de Homeopatía. México. 1994; el libro Trabajos de Investigación y Divulgación Realizados en la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del IPN. Imresora Arte y Cultura. México 2001.[83] En esas investigaciones se encontró que todos los remedios fluorescen aunque la naturaleza del soluto no sea fluorescente.

Shui Yin Lo encontró que el agua agitada en la formación de clauster que fluoresce a frecuencia UV de 298 nm y que el agua corriente no fluoresce.[84]

2. JUSTIFICACIÓN

Este estudio es una aproximación para entender el remedio homeopático, en especial los remedios en dinamizaciones altas (mayores a 12 CH o 24D) enfocándose en las propiedades del solvente universal, el agua, poniendo especial énfasis en el proceso de sucusionar.

Este estudio es de vital importancia ya que para la farmacología clásica no hay acción farmacológica sin principio activo y debido a que en los remedios homeopáticos tienen potencias que superan la constante de Avogadro no habría sustancia activa en el remedio, sin embargo, en la clínica se observan efectos los cuales la farmacología clásica no es capaz de explicar y debido a que los remedios homeopáticos son soluciones hidroalcohólicas; primero se debe estudiar el comportamiento del agua.

Un planteamiento es que el agua puede comportarse como un cristal líquido en el cual, el proceso de sucusión, origina propiedades emergentes volviéndose más organizada con lo que posibilita un cambio en sus propiedades físicas como pueden ser el índice de refracción, la absorbancia a UV, la fotografía Kirlian. Esta hipótesis del cambio estructural estaría en la corriente de pensar al agua como transmisora de información, es decir, si tiene capacidad de guardar memoria.[85]

El físico Rustum Roy nos da una idea de cómo la estructura cambia la función, esta hipótesis puede ser posible al ponernos el ejemplo del grafito y el diamante ambos están hechos de carbón pero su agrupación espacial es diferente y eso precisamente da sus propiedades en la dureza al diamante y la facilidad del grafito para rayar. Él también afirma que el agua puede estructurarse en cualquier combinación lo cual posibilitaría copiar cualquier estructura.[86]

Este trabajo investiga acerca del agua inerte (sin agitar) y de la misma sometida al proceso de la agitación enérgica del agua sobre una sustancia dura (sucusión). En el proceso de sucusión, se propone, la aparición de propiedades emergentes.

3. OBJETIVOS

i. Medir la absorbancia UV a 240nm, 300nm y 360nm del agua no sucusionada y del agua sucusionada a las 5 sucusiones, 10 sucusiones y 15 sucusiones.

ii. Comparar las absorbancias a los 240nm, 300nm y 360nm en cada una de las sucusiones (5,10,15).

iii. Analizar los resultados estadísticamente.

iv. Proponer hipótesis que expliquen los hallazgos

4. METODOLOGIA

El diseño de estudio es experimental. Se comparan las absorbancias UV a 240 nm, 300nm y 360nm; entre el agua proveniente del filtro Milli Q sin sucusionar y sucusionada.

Se utiliza el Laboratorio de microbiología del edificio de Biotecnología 224 de la Universidad Nacional de Colombia.

El agua sometida a experimentación es la obtenida del Milli Q del cual salen dos muestras, una que será sucusionada y otra que será tomada como control. A estas muestras se les mide su absorbancia UV a 240nm, 300nm y 360nm.

4.1 Materiales

Filtro Milli Q

Recipientes de 30 ml

Laboratorio

Espectrofotómetro SmartSpec Plus

Celda de Cuarzo

4.2 Estandarización del proceso

Durante el desarrollo de la metodología se observó en la medición de la absorbancia Uv a 240, 300 y 360 nm con relación a la energía administrada al recipiente (aumentando la intensidad de la sucusión gradualmente) que primero daba absorbancias positivas y luego había un cambio total hacia absorbancias negativas con respecto al blanco que es el agua del Milli Q. Se tomó esta condición de energía administrada al frasco para hacer los experimentos.

4.3 Proceso

I. Se procede de la siguiente manera: Del agua del Milli Q se toman tres muestras en tres recipientes, los cuales, se marcan con números romanos I, II, y III. Llenándolos con 20 ml del agua.

II. Del recipiente I, se lava la celda de cuarzo dos veces; luego se llena la celda de cuarzo con el agua del recipiente I, se toma como blanco en el espectrómetro y se mide 10 veces en cada una de las longitudes de onda 240nm, 300nm y 360nm (control1). Luego se seca la celda de cuarzo con aire comprimido por espacio de 1 minuto.

III. Después de haber registrado los controles se sucusiona el recipiente No I, cinco veces. Se espera 5 minutos; luego se lava la celda de cuarzo dos veces con esta agua y se procede a medir la absorbancia 10 veces en cada una de las longitudes de 240nm, 300nm y 360nm (dato 1). Luego se seca la celda de cuarzo con aire comprimido por espacio de 1 minuto.

IV. Del recipiente II, se lava la celda de cuarzo dos veces; luego se llena la celda de cuarzo con el agua del recipiente II, se toma como blanco en el espectrómetro y se mide 10 veces en cada una de las longitudes de onda 240nm, 300nm y 360nm (control2). Luego se seca la celda de cuarzo con aire comprimido por espacio de 1 minuto.

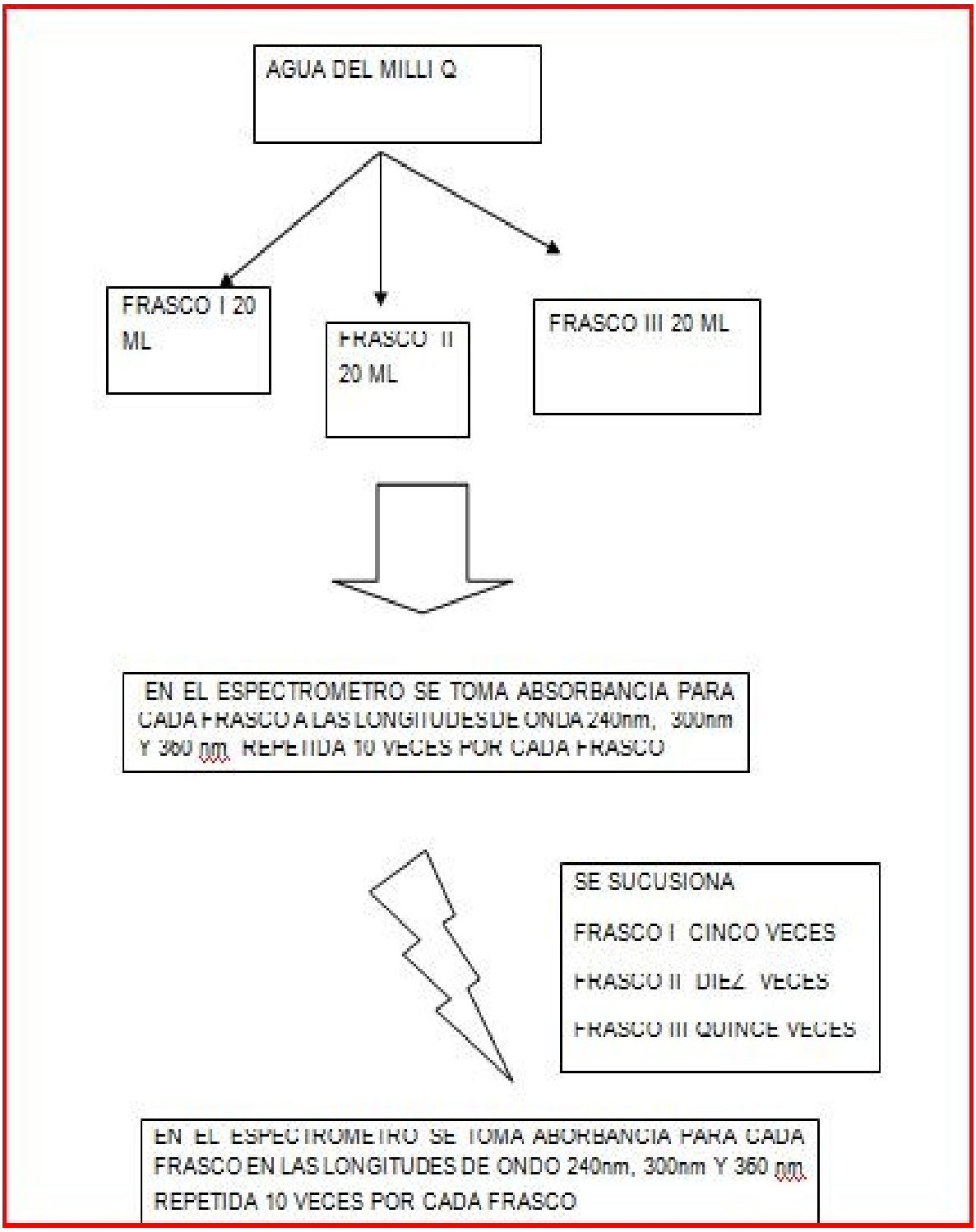
V. Después de haber registrado los controles se sucusiona el recipiente No II, diez veces. Se espera 5 minutos; luego se lava la celda de cuarzo dos veces con esta agua y se mide la absorbancia 10 veces en cada una de las longitudes de 240nm, 300nm y 360nm (dato2). Luego se seca la celda de cuarzo con aire comprimido por espacio de 1 minuto.

VI. Del recipiente III, se lava la celda de cuarzo dos veces; luego se llena la celda de cuarzo con agua el recipitiente III, se toma como blanco en el espectrómetro y se mide 10 veces en cada una de las longitudes de onda 240nm, 300nm y 360nm (control3). Luego se seca la celda de cuarzo con aire comprimido por espacio de 1 minuto.

VII. Después de haber registrado los controles se sucusiona el recipiente No III, quince veces. Se espera 5 minutos; luego se lava la celda de cuarzo dos veces con esta agua y se procede a medir la absorbancia 10 veces en cada una de las longitudes de 240nm, 300nm y 360nm (dato3). Por último se seca la celda de cuarzo con aire comprimido por espacio de 1 minuto.

Los resultados de los datos obtenidos en absorbancia se pasan a transmitancia para un mejor análisis estadístico.

Esquema del Proceso



4.4 Prueba de control

I. Del agua del Milli Q se sacan 20 cc y se colocan en un recipiente.

II. Del recipiente se toma agua y se lava la celda de cuarzo dos veces luego se llena con agua del recipiente y se toma como blanco.

III. Se procede a repetir 9 veces este blanco midiendo la absorbancia UV a 240 nm, 300nm y 360nm. (control1 agua sin sucusionar)

IV. Se sucusiona el recipiente 20 veces, a este recipiente sucusionado se le llama frasco de prueba. Se espera 5 minutos.

V. Se seca la celda de cuarzo con aire comprimido.

VI. Con el agua del frasco de prueba se lava 2 veces la celda de cuarzo

VII. Del frasco de prueba se saca agua y se coloca en la celda de cuarzo y se toma como muestra.

VIII. Se procede a repetir 9 veces la medición de la muestra midiendo la absorbancia UV a 240 nm ,300nm y 360 nm (dato1 agua sucusionada)

IX. Se toma esta muestra como blanco en el aparato.

X. Se procede a medir la absorbancia 9 veces el blanco a las siguientes longitudes de onda 240nm, 300nm y 360nm (control 2 agua sucusionada).

XI. Se seca la celda de cuarzo con aire comprimido.

XII. Se retira el agua del frasco de prueba y se seca con aire comprimido.

XIII. Se lava 2 veces el frasco de prueba con agua del Milli Q

XIV. Se llena el frasco de prueba con 20 cc del agua del Milli Q

XV. Se pasa agua del frasco de prueba a la celda de cuarzo y se procede a medir como muestra midiendo 9 veces la absorbancia a las siguientes longitudes de onda 240nm, 300nm y 360 nm. (dato 2 agua sin sucusionar).

6. RESULTADOS

6.1 Tabla 1 absorbancia Recipientes I,II,III (5suc, 10 suc y 15 suc): en la siguiente tabla se registra los datos obtenidos de los recipientes ; al recipiente no I correspondiente a la Absorbancia de control (A5c agua del Milli Q) y la absorbancia de dato (A5D agua sucusionada 5 veces); lo mismo aplica para el recipiente II en el que se realiza 10 sucusiones y para el frasco III en que se realiza 15 sucusiones estos datos se pasaron a transmitancia (T). .

AGUA SIN SUCUSIONAR							AGUA SUCIONADA					
NM	**A5C**	**A10C**	**A15C**	**T5C**	**T10C**	**T15C**	**A5D**	**A10D**	**A15D**	**T5D**	**T10D**	**T15D**
240	-0,001	0,005	0,008	100,230	98,850	98,170	-0,023	-0,103	-0,058	105,430	126,760	114,280
240	0,004	0,006	0,009	99,080	98,620	97,940	-0,024	-0,099	-0,047	105,680	125,600	111,420
240	0,000	0,007	0,010	100,000	98,400	97,720	-0,014	-0,103	-0,056	103,270	126,760	113,760
240	0,005	0,007	0,012	98,850	98,400	97,270	-0,016	-0,103	-0,048	103,750	126,760	111,680
240	0,001	0,004	0,018	99,770	99,080	95,940	-0,017	-0,098	-0,051	103,990	125,310	112,460
240	0,002	0,005	0,004	99,540	98,850	99,080	-0,014	-0,100	-0,054	103,270	125,890	113,240
240	-0,002	0,011	0,004	100,460	97,490	99,080	-0,015	-0,098	-0,043	103,510	125,310	110,400
240	-0,001	0,013	0,008	100,230	97,050	98,170	-0,015	-0,101	-0,045	103,510	126,180	110,910
240	0,000	0,005	0,002	100,000	98,850	99,540	-0,012	-0,097	-0,045	102,800	125,020	110,910
240	0,003	0,003	0,003	99,310	99,310	99,310	-0,019	-0,100	-0,047	104,470	125,890	111,420
300	-0,001	-0,006	-0,004	100,230	101,390	100,920	-0,019	-0,096	-0,062	104,470	124,730	115,340
300	0,005	-0,002	-0,001	98,850	100,460	100,230	-0,015	-0,098	-0,061	103,510	125,310	115,080
300	0,004	-0,001	-0,001	99,080	100,230	100,230	-0,019	-0,100	-0,058	104,470	125,890	114,280
300	0,004	0,000	-0,003	99,080	100,000	100,690	-0,018	-0,102	-0,059	104,230	126,470	114,550
300	0,007	0,002	-0,003	98,400	99,540	100,690	-0,010	-0,102	-0,056	102,320	126,470	113,760
300	0,003	-0,005	0,002	99,310	101,150	99,540	-0,021	-0,100	-0,059	104,950	125,890	114,550
300	0,002	0,002	-0,002	99,540	99,540	100,460	-0,013	-0,103	-0,059	103,030	126,760	114,550
300	0,003	0,004	0,001	99,310	99,080	99,770	-0,012	-0,095	-0,061	102,800	124,450	115,080
300	0,005	-0,001	-0,004	98,850	100,230	100,920	-0,013	-0,098	-0,060	103,030	125,310	114,810
300	0,004	-0,001	0,000	99,080	100,230	100,000	-0,013	-0,098	-0,059	103,030	125,310	114,550
360	-0,001	-0,004	0,000	100,230	100,920	100,000	-0,015	-0,105	-0,061	103,510	127,350	115,080
360	0,002	-0,001	0,004	99,540	100,230	99,080	-0,016	-0,103	-0,056	103,750	126,760	113,760
360	0,001	-0,001	0,004	99,770	100,230	99,080	-0,016	-0,106	-0,056	103,750	127,640	113,760
360	0,004	0,003	0,002	99,080	99,310	99,540	-0,016	-0,101	-0,057	103,730	126,180	114,020

360	0,004	-0,004	0,003	99,080	100,920	99,310	-0,018	-0,102	-0,057	104,230	126,470	114,020
360	0,004	0,000	0,000	99,080	100,000	100,000	-0,018	-0,104	-0,058	104,230	127,050	114,280
360	0,002	-0,002	0,001	99,540	100,460	99,770	-0,014	-0,098	-0,053	103,270	125,310	112,970
360	0,002	-0,001	0,004	99,540	100,230	99,080	-0,013	-0,102	-0,060	103,030	126,470	114,810
360	0,005	0,000	0,000	98,850	100,000	100,000	-0,017	-0,106	-0,056	103,990	127,640	113,760
360	0,001	-0,005	-0,002	99,770	101,150	100,460	-0,018	-0,098	-0,055	104,230	125,310	113,500

6.2 Tabla 2 Medianas de la Transmitancia frascos I,II,III (5,10,15).

AGUA SIN SUCUSINAR				***AGUA SUCUSIONADA***		
NM	***T5c***	***T10c***	***T15c***	***T5D***	***T10D***	***T15D***
240	*99,7470*	*98,4900*	*98,2220*	*103,9680*	*125,9480*	*112,0480*
300	*99,1730*	*100,1850*	*100,3450*	*103,5840*	*125,6590*	*114,6550*
360	*99,4480*	*100,3450*	*99,6320*	*103,7720*	*126,6180*	*113,9960*

6.3 Tabla 3 análisis descriptivo: tabla con los datos estadísticos de los frascos I,II,III

	SUC			*Estadístico*	*Error típ.*
trac240	*5*	*Media*		*99,7470*	*,16954*
		Intervalo de confianza para la media al 95%	*Límite inferior*	*99,3635*	
			Límite superior	*100,1305*	
		Media recortada al 5%		*99,7572*	
		Mediana		*99,8850*	
		Varianza		*,287*	
		Desv. típ.		*,53612*	
		Mínimo		*98,85*	
		Máximo		*100,46*	
		Rango		*1,61*	
		Amplitud intercuartil		*,98*	
		Asimetría		*-,442*	*,687*
		Curtosis		*-1,013*	*1,334*
	10	*Media*		*98,4900*	*,22400*

		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	97,9833	
			Límite superior	98,9967	
		Media recortada al 5%		98,5244	
		Mediana		98,7350	
		Varianza		,502	
		Desv. típ.		,70836	
		Mínimo		97,05	
		Máximo		99,31	
		Rango		2,26	
		Amplitud intercuartil		,74	
		Asimetría		-1,207	,687
		Curtosis		,796	1,334
	15	Media		98,2220	,34711
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	97,4368	
			Límite superior	99,0072	
		Media recortada al 5%		98,2756	
		Mediana		98,1700	
		Varianza		1,205	
		Desv. típ.		1,09767	
		Mínimo		95,94	
		Máximo		99,54	
		Rango		3,60	
		Amplitud intercuartil		1,53	
		Asimetría		-,846	,687
		Curtosis		,699	1,334
traD240	5	Media		103,9680	,30049
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	103,2882	
			Límite superior	104,6478	
		Media recortada al 5%		103,9378	
		Mediana		103,6300	
		Varianza		,903	
		Desv. típ.		,95024	
		Mínimo		102,80	
		Máximo		105,68	
		Rango		2,88	
		Amplitud intercuartil		1,44	
		Asimetría		,938	,687
		Curtosis		-,150	1,334
	10	Media		125,9480	,20642
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	125,4810	
			Límite superior	126,4150	
		Media recortada al 5%		125,9544	
		Mediana		125,8900	
		Varianza		,426	
		Desv. típ.		,65277	
		Mínimo		125,02	

		Máximo		126,76	
		Rango		1,74	
		Amplitud intercuartil		1,45	
		Asimetría		,129	,687
		Curtosis		-1,461	1,334
	15	Media		112,0480	,41811
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	111,1022	
			Límite superior	112,9938	
		Media recortada al 5%		112,0156	
		Mediana		111,5500	
		Varianza		1,748	
		Desv. típ.		1,32219	
		Mínimo		110,40	
		Máximo		114,28	
		Rango		3,88	
		Amplitud intercuartil		2,46	
		Asimetría		,597	,687
		Curtosis		-1,017	1,334
trac300	5	Media		99,1730	,15354
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	98,8257	
			Límite superior	99,5203	
		Media recortada al 5%		99,1572	
		Mediana		99,0800	
		Varianza		,236	
		Desv. típ.		,48552	
		Mínimo		98,40	
		Máximo		100,23	
		Rango		1,83	
		Amplitud intercuartil		,52	
		Asimetría		,854	,687
		Curtosis		2,126	1,334
	10	Media		100,1850	,22490
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	99,6762	
			Límite superior	100,6938	
		Media recortada al 5%		100,1794	
		Mediana		100,2300	
		Varianza		,506	
		Desv. típ.		,71120	
		Mínimo		99,08	
		Máximo		101,39	
		Rango		2,31	
		Amplitud intercuartil		1,09	
		Asimetría		,300	,687
		Curtosis		-,228	1,334
	15	Media		100,3450	,15043
		Intervalo de confianza para	Límite inferior	100,0047	

		la media al 95%	Límite superior	100,6853	
		Media recortada al 5%		100,3578	
		Mediana		100,3450	
		Varianza		,226	
		Desv. típ.		,47570	
		Mínimo		99,54	
		Máximo		100,92	
		Rango		1,38	
		Amplitud intercuartil		,81	
		Asimetría		-,377	,687
		Curtosis		-,968	1,334
traD300	5	Media		103,5840	,27872
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	102,9535	
			Límite superior	104,2145	
		Media recortada al 5%		103,5783	
		Mediana		103,2700	
		Varianza		,777	
		Desv. típ.		,88140	
		Mínimo		102,32	
		Máximo		104,95	
		Rango		2,63	
		Amplitud intercuartil		1,50	
		Asimetría		,243	,687
		Curtosis		-1,410	1,334
	10	Media		125,6590	,24323
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	125,1088	
			Límite superior	126,2092	
		Media recortada al 5%		125,6650	
		Mediana		125,6000	
		Varianza		,592	
		Desv. típ.		,76916	
		Mínimo		124,45	
		Máximo		126,76	
		Rango		2,31	
		Amplitud intercuartil		1,31	
		Asimetría		-,083	,687
		Curtosis		-1,055	1,334
	15	Media		114,6550	,14299
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	114,3315	
			Límite superior	114,9785	
		Media recortada al 5%		114,6667	
		Mediana		114,5500	
		Varianza		,204	
		Desv. típ.		,45219	
		Mínimo		113,76	
		Máximo		115,34	

		Rango		1,58	
		Amplitud intercuartil		,60	
		Asimetría		-,444	,687
		Curtosis		,609	1,334
trac360	5	Media		99,4480	,13367
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	99,1456	
			Límite superior	99,7504	
		Media recortada al 5%		99,4378	
		Mediana		99,5400	
		Varianza		,179	
		Desv. típ.		,42271	
		Mínimo		98,85	
		Máximo		100,23	
		Rango		1,38	
		Amplitud intercuartil		,69	
		Asimetría		,338	,687
		Curtosis		-,384	1,334
	10	Media		100,3450	,17229
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	99,9553	
			Límite superior	100,7347	
		Media recortada al 5%		100,3578	
		Mediana		100,2300	
		Varianza		,297	
		Desv. típ.		,54482	
		Mínimo		99,31	
		Máximo		101,15	
		Rango		1,84	
		Amplitud intercuartil		,92	
		Asimetría		-,251	,687
		Curtosis		,157	1,334
	15	Media		99,6320	,15410
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	99,2834	
			Límite superior	99,9806	
		Media recortada al 5%		99,6167	
		Mediana		99,6550	
		Varianza		,237	
		Desv. típ.		,48730	
		Mínimo		99,08	
		Máximo		100,46	
		Rango		1,38	
		Amplitud intercuartil		,92	
		Asimetría		,217	,687
		Curtosis		-1,186	1,334
traD360	5	Media		103,7720	,13127
		Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	103,4751	
			Límite superior	104,0689	

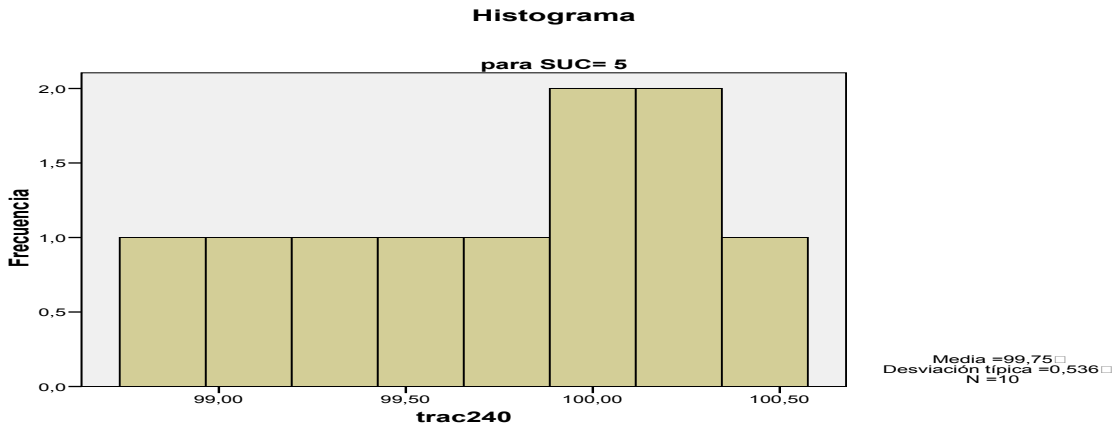
	Media recortada al 5%		103,7878	
	Mediana		103,7500	
	Varianza		,172	
	Desv. típ.		,41510	
	Mínimo		103,03	
	Máximo		104,23	
	Rango		1,20	
	Amplitud intercuartil		,78	
	Asimetría		-,494	,687
	Curtosis		-,622	1,334
10	Media		126,6180	,26851
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	126,0106	
		Límite superior	127,2254	
	Media recortada al 5%		126,6339	
	Mediana		126,6150	
	Varianza		,721	
	Desv. típ.		,84911	
	Mínimo		125,31	
	Máximo		127,64	
	Rango		2,33	
	Amplitud intercuartil		1,46	
	Asimetría		-,444	,687
	Curtosis		-,814	1,334
15	Media		113,9960	,19394
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	113,5573	
		Límite superior	114,4347	
	Media recortada al 5%		113,9928	
	Mediana		113,8900	
	Varianza		,376	
	Desv. típ.		,61330	
	Mínimo		112,97	
	Máximo		115,08	
	Rango		2,11	
	Amplitud intercuartil		,72	
	Asimetría		,358	,687
	Curtosis		,295	1,334

6.4 HISTOGRAMAS

6.4.1 HISTOGRAMAS 240 NM

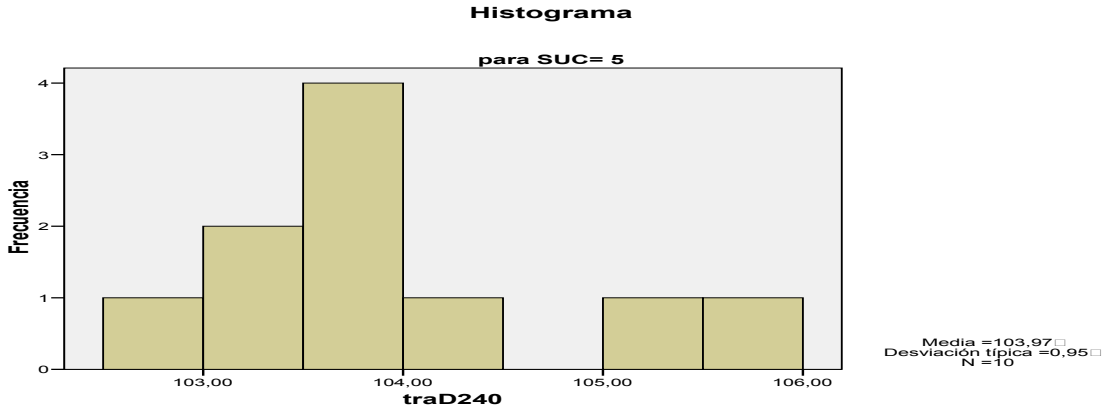
Control correspondiente al recipiente I (antes de sucusionar) midiendo absorbancia a 240nm

figura 1



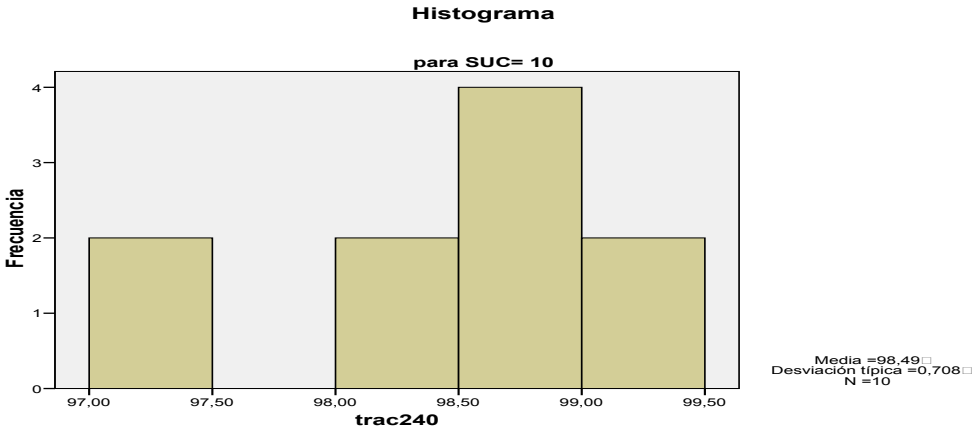
Dato correspondiente al recipiente I (5 sucusiones) midiendo absorbancia a 240nm

figura 2



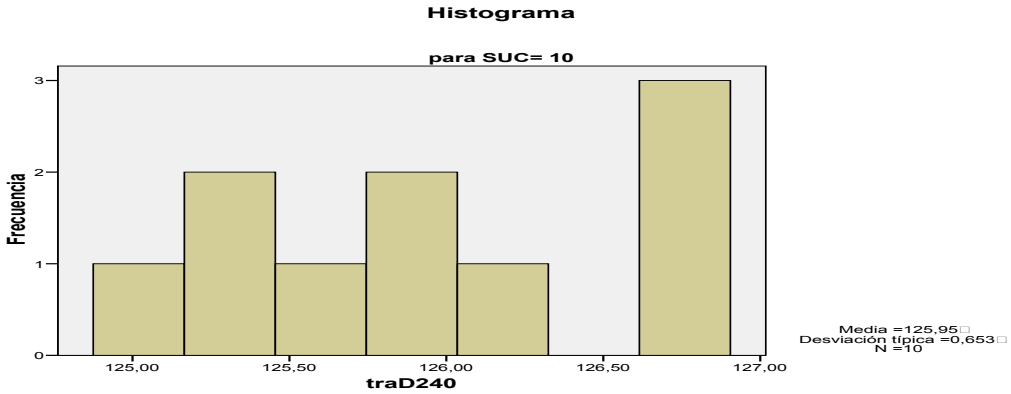
Control correspondiente al recipiente II (antes de sucusionar) midiendo absorbancia para 240nm

figura 3



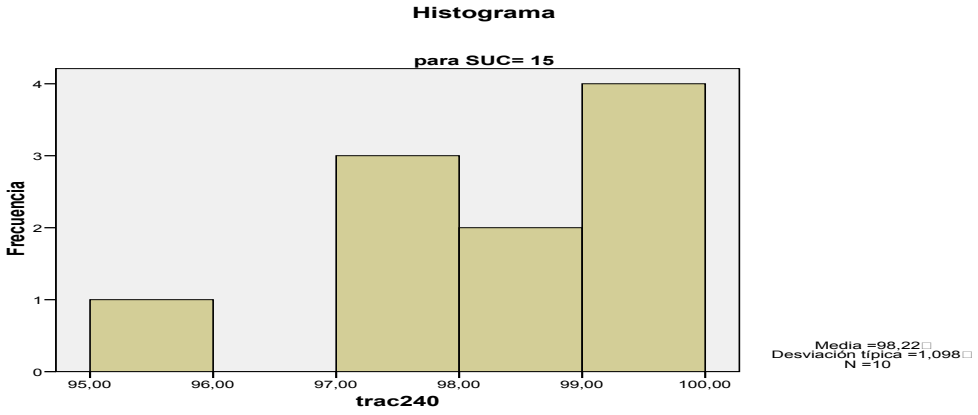
Dato correspondiente al recipiente II (10 sucusiones) midiendo absorbancia para 240nm

figura 4



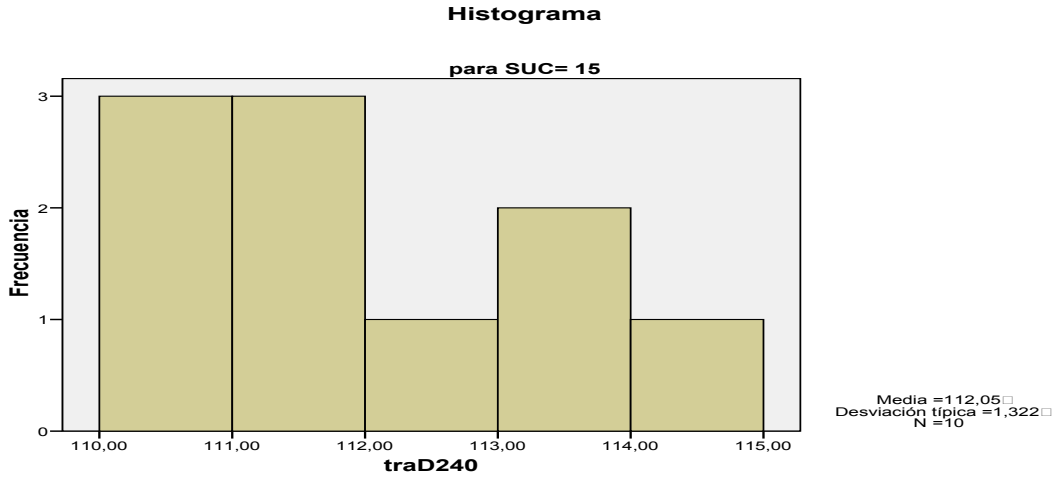
Control correspondiente al recipiente III (antes de la sucusión) midiendo la absorbancia para 240nm

figura 5



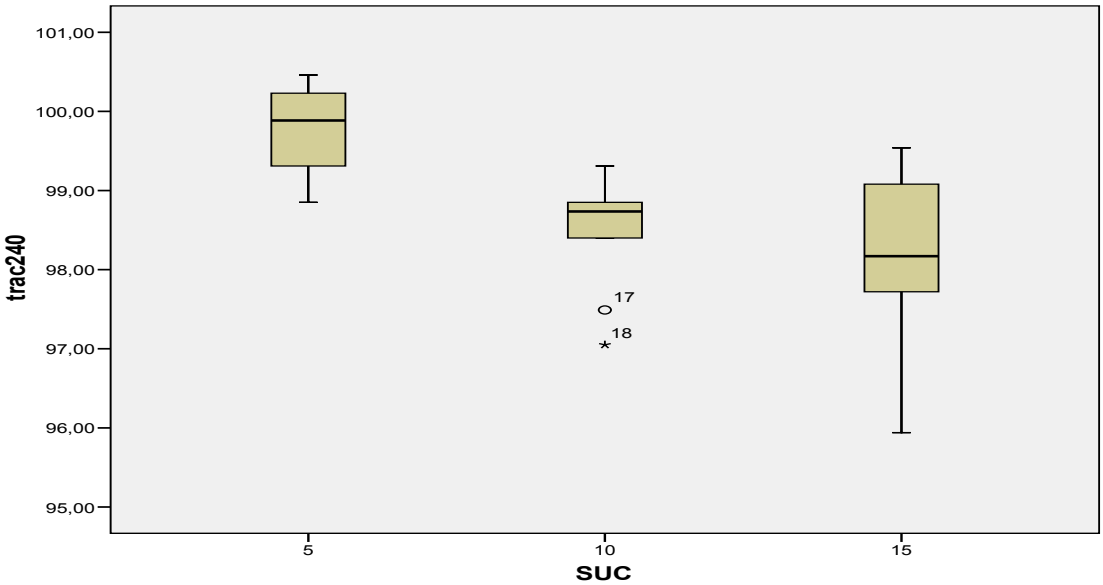
Dato correspondiente al recipiente III (15 sucusiones) midiendo la absorbancia para 240nm

figura 6



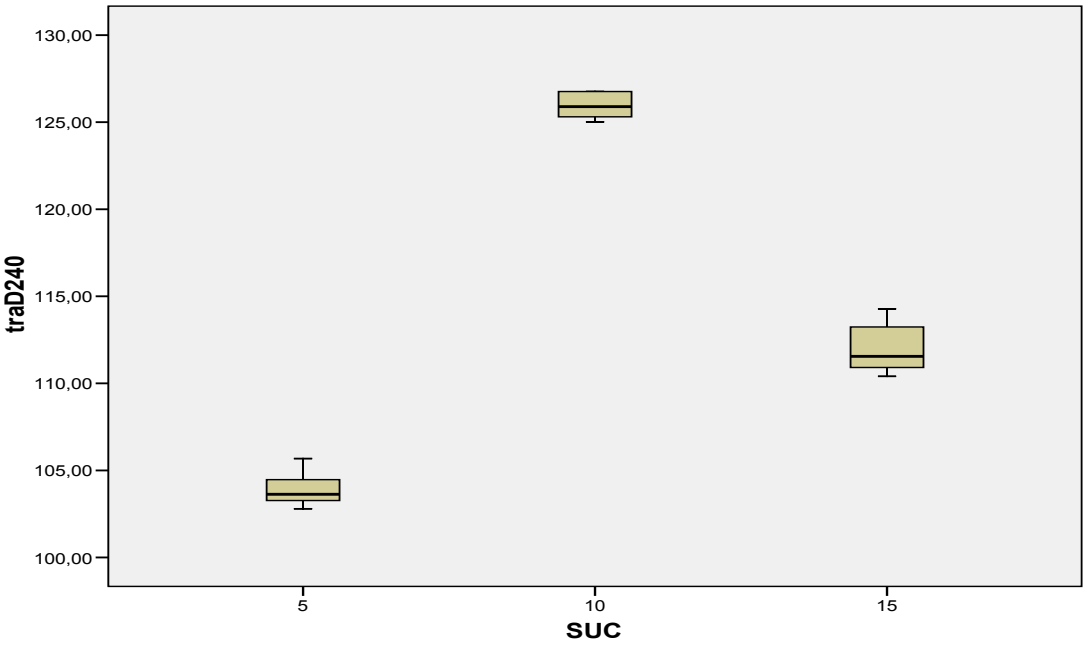
Control de los recipientes I,II,III a 240 nm (sin sucusionar)

figura 7



Dato de los recipientes I,II,III a 240 nm (con sus respectivas sucusiones 5, 10, y 15)

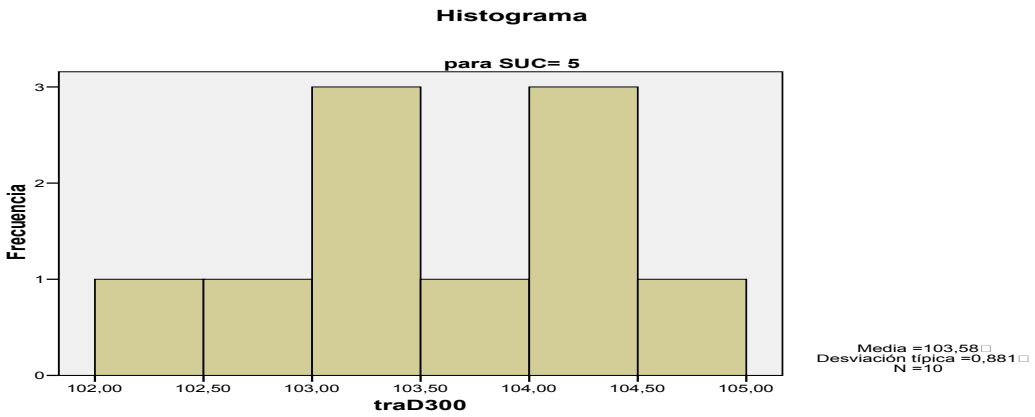
figura 8



6.4.2 HISTOGRAMA 300NM

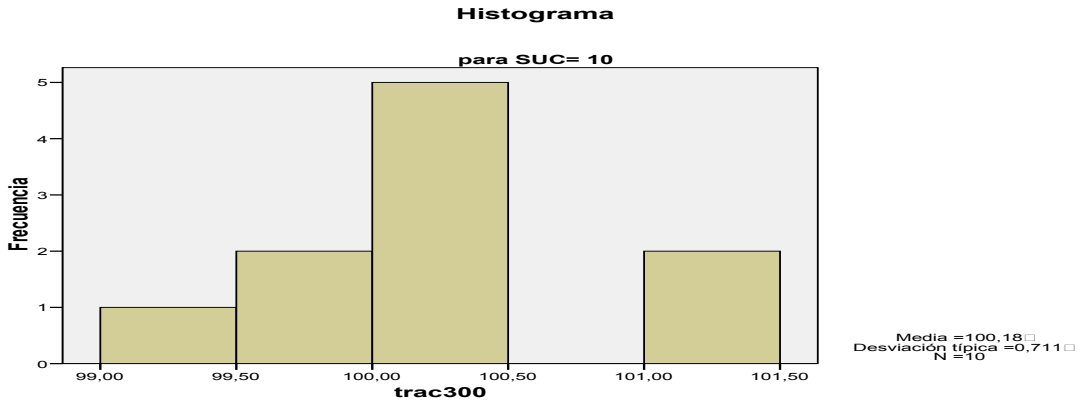
Dato para el recipiente I a 300nm (5 sucusiones)

figura 9



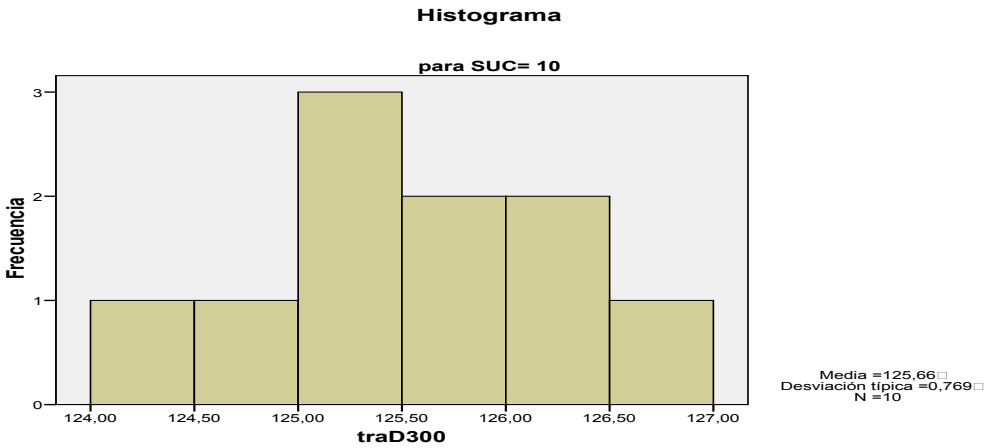
Control para el recipiente II (antes de sucusionar) a 300 nm

figura 10



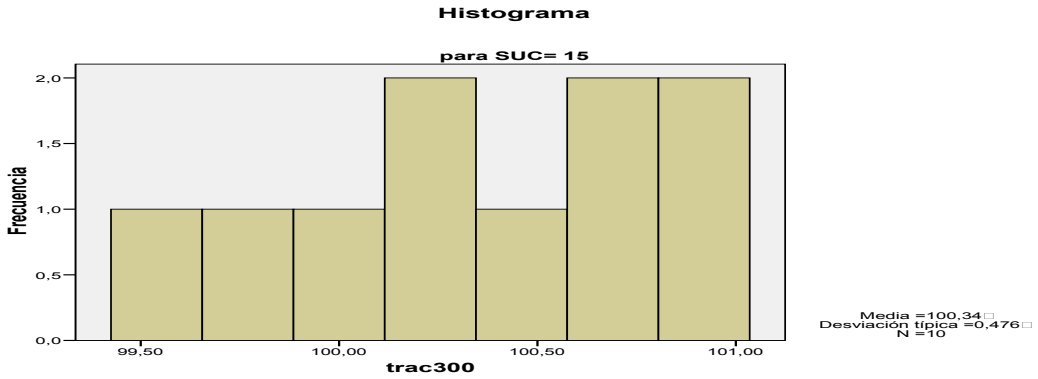
Dato para el recipiente II (10 sucusiones) a 300 nm

figura 11



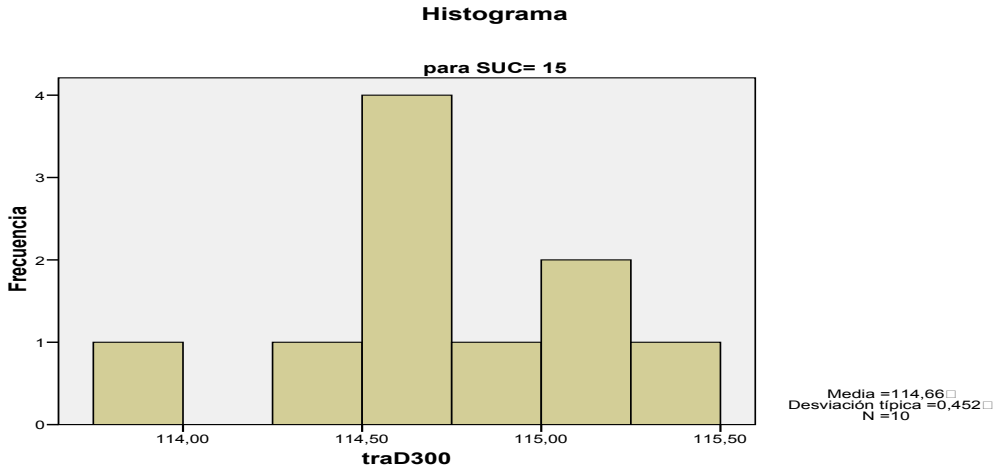
Control para el recipiente III a 300 nm (sin sucusionar)

figura 12



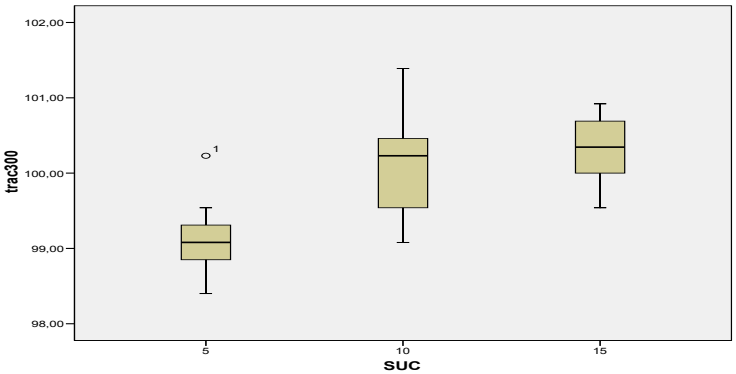
Dato para el recipiente III a 300 nm (15 sucusiones)

figura 13



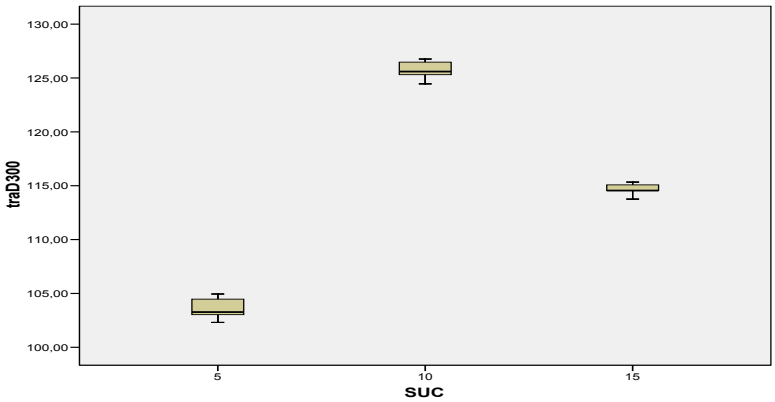
Control para los recipientes I,II,III a 300nm (antes de sucusionar)

figura 14



Dato de los recipientes I,II,III a 300 nm (5,10,15 sucusiones)

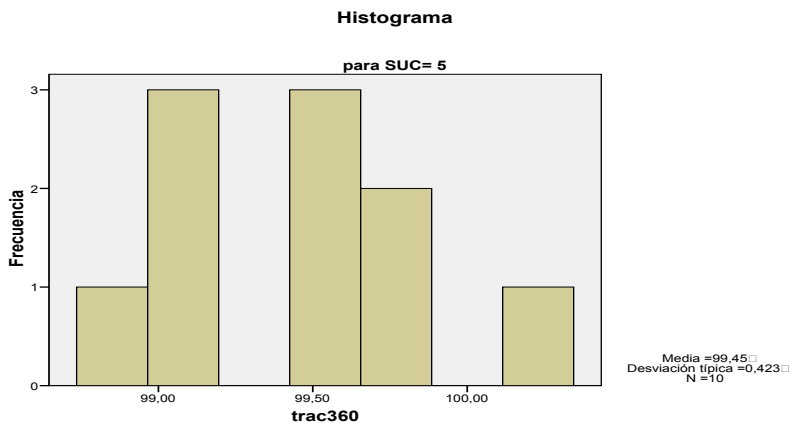
figura 15



6.4.3 HISTOGRAMA 360NM

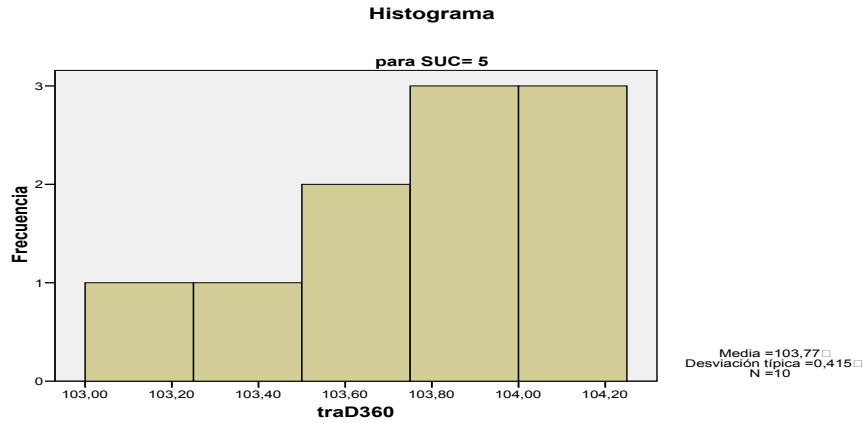
Control para el recipiente I a 360nm (sin sucusiones)

figura 16



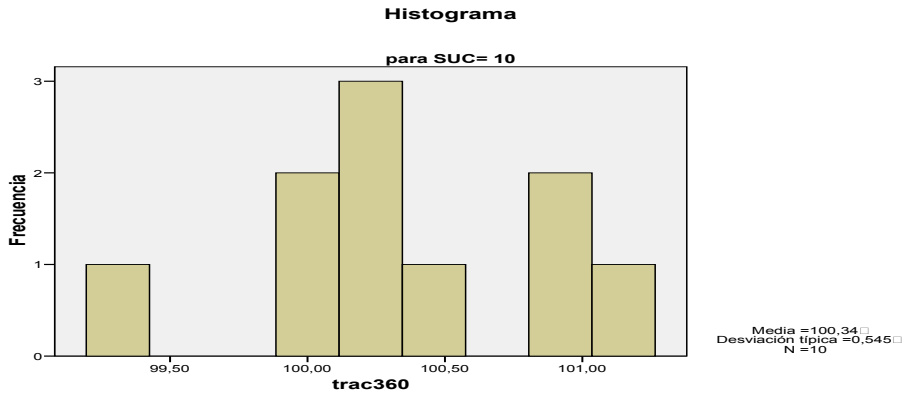
Dato para el recipiente I a 360nm (5 sucusiones)

figura 17



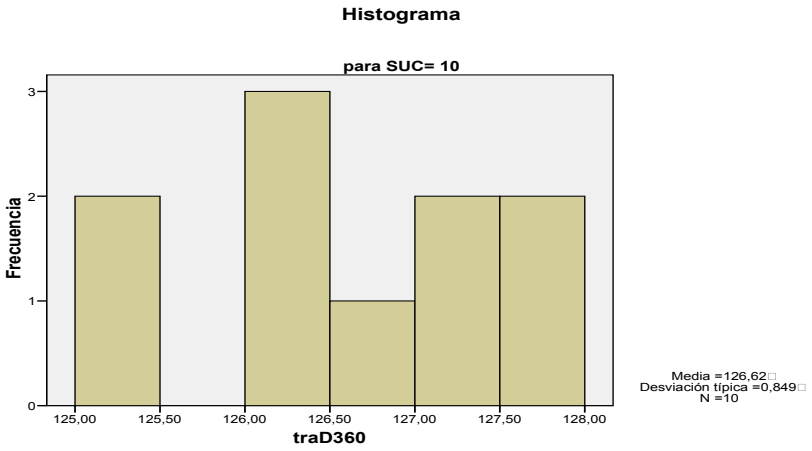
Control para el recipiente II a 360 nm (sin sucusionar)

figura 18



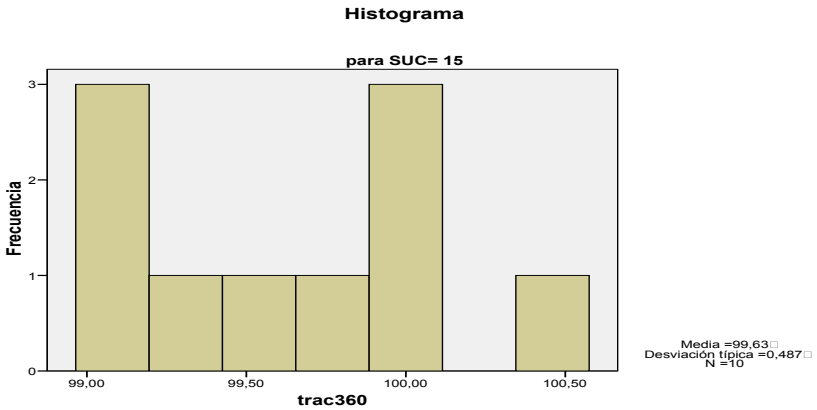
Dato para el recipiente II a 360 nm (con 10 sucusiones)

figura 19



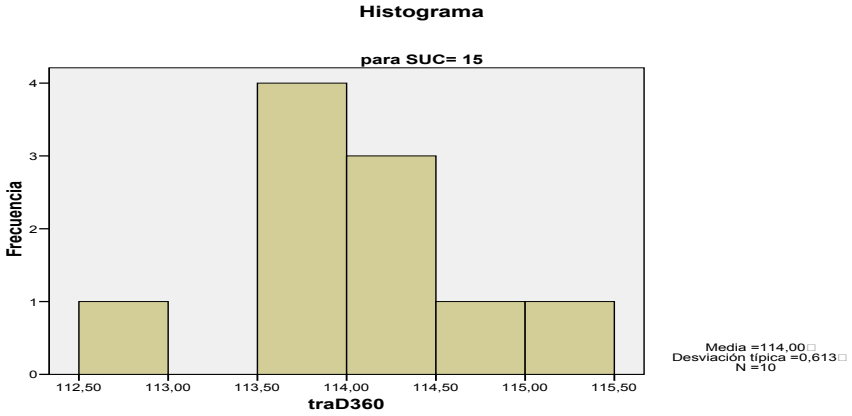
Control para el recipiente III a 360 nm (sin sucusionar)

figura 20



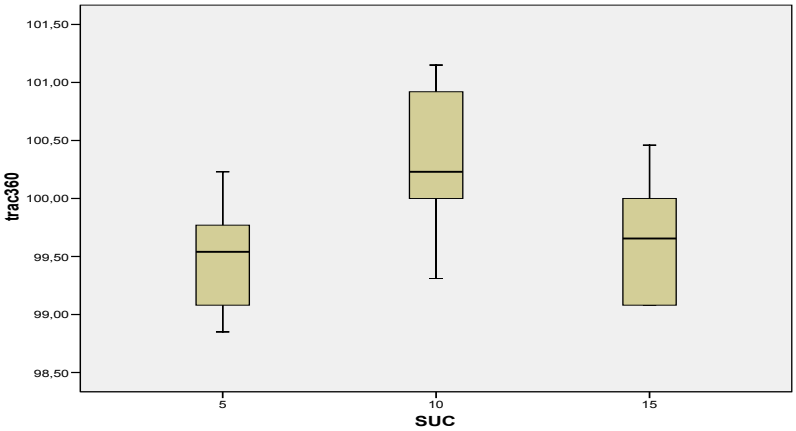
Dato para el recipiente III a 360 nm (15 sucusiones)

figura 21



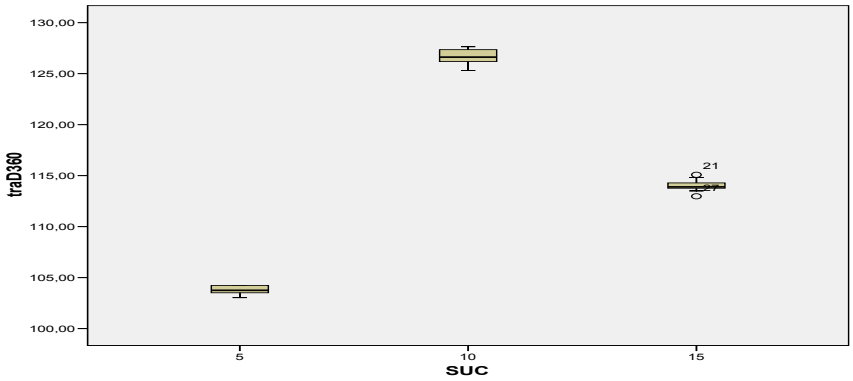
Control de los recipientes I,II,III a 360 nm (sin sucusionar)

figura 22



Dato de los recipientes I,II,III a 360 nm (5, 10 y 15 sucusiones)

figura 23



6.5 PRUEBA DE CONTROL

Se realiza esta prueba de control debido a los hallazgos atípicos en la absorbancias de los recipientes al ser sucusionados ya que se salen de los parámetros clásicos de la espectrofotometría al observar absorbancias negativas y comprobar que los resultados no sean error de medición.

6.5.1 TABLA 4 PRUEBA DE CONTROL: esta es la tabla en donde el control 1 fue el agua del Milli Q; el control 2 fue el agua sucusionada 20 veces. El dato 1 es la absorbancia del agua sucusionada y el dato 2 es la absorbancia del agua Milli Q

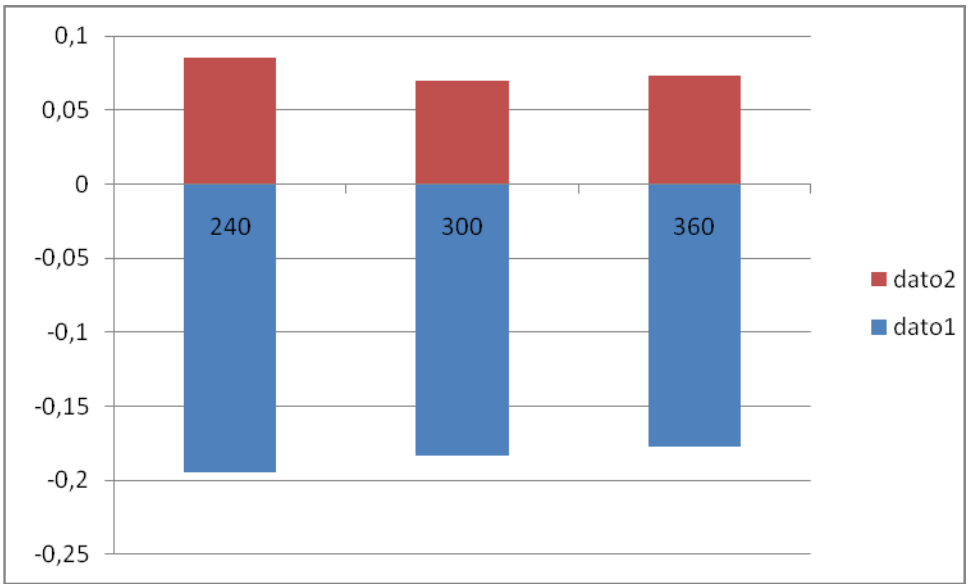
BLANCO AGUA Milli Q (CONTRO1)			BLANCO AGUA SUC (CONTROL2)	
Nm	**contol1**	**dato1**	**control2**	**dato2**
240	-0,002	-0,195	0,005	0,084
240	-0,001	-0,194	0,005	0,090
240	0,000	-0,195	-0,006	0,091
240	-0,002	-0,197	0,000	0,079
240	0,001	-0,187	0,000	0,086
240	0,006	-0,198	-0,003	0,084
240	-0,001	-0,190	0,001	0,084
240	0,003	-0,198	0,009	0,087
240	0,002	-0,199	0,000	0,082
300	0,003	-0,184	-0,004	0,074
300	-0,003	-0,186	-0,005	0,069
300	-0,002	-0,181	-0,003	0,067
300	-0,002	-0,186	-0,007	0,068
300	0,003	-0,179	-0,004	0,070
300	0,002	-0,179	-0,004	0,073
300	-0,004	-0,184	-0,003	0,069
300	0,001	-0,185	0,002	0,072
300	0,001	-0,182	0,002	0,066
360	-0,002	-0,177	0,003	0,077
360	0,000	-0,179	0,003	0,076
360	-0,004	-0,176	0,002	0,078
360	0,000	-0,176	0,001	0,073
360	-0,001	-0,175	-0,001	0,069
360	0,003	-0,178	-0,003	0,073

360	0,000	-0,181	-0,001	0,073
360	0,002	-0,177	0,000	0,072
360	0,002	-0,177	0,000	0,068

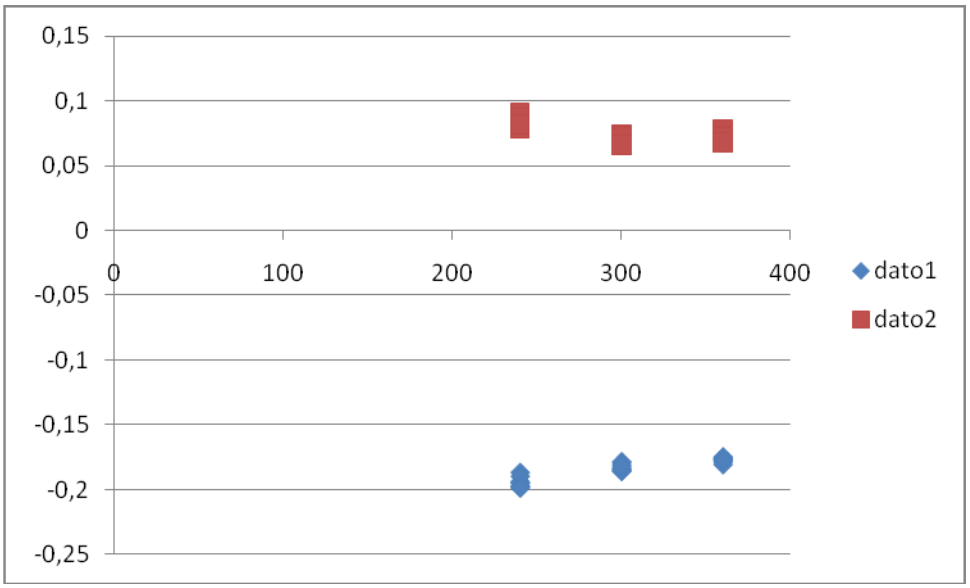
6.5.1.1 TABLA 5 MEDIANAS PRUEBA DE CONTROL

Nm	Contro1 mediana	Dato 1 mediana	Control 2 mediana	Dato 2 mediana
240	0,001 SD: 0,003	-0,195 SD: 0,004	0,001 SD:0,004	0,085 SD: 0,004
300	0,000 SD:0,003	-0,183 SD: 0,003	-0,003 SD: 0,003	0,070 SD: 0.003
360	0,000 SD:0,002	-0,177 SD:0,002	0,000 SD: 0,002	0,073 SD:0,003

6.5.1.1.1 Gráfica de Medianas prueba de control: dato 1 agua sucusionada dato2 agua del Milli Q



6.5.1.2 Gráficas de dispersión prueba de control dato 1 agua sucusionada dato 2 agua del Milli Q



6.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el análisis descriptivo se evidencia en los controles (agua sin sucusionar), valores comunes en cada uno de los tres recipientes (I,II,III) en cada una de las longitudes de onda 240, 300 y 360 nm como se evidencia en las figuras 7,14 y 22.
En los datos (agua sucusionada) se evidencia que no hay valores comunes, comparando las sucusiones a 5, 10 y 15 en cada una de las longitudes de onda (240 nm, 300nm y 360nm) como se evidencia en las figuras 8, 15 y 23.
La distribución de los valores de transmitancia por cada recipiente fue homogénea tanto en los controles como en los datos habiendo menos varianza en el grupo de los datos. Todos los datos dieran absorbancias negativas (tabla 1).
En la prueba de significancia se encontró diferencia significativamente estadística con la prueba t student $p<0,001$ al comparar los controles (agua sin sucusionar) con los datos (agua sucusionada), de la siguiente manera: el recipiente I con el recipiente de 5 sucusiones, el recipiente II con el recipiente de10 sucusiones, el recipiente III con el recipiente de 15 sucusiones (controles vs datos).
La prueba t student da $p<0,001$ al comparar las transmitancias a 240 nm, 300 nm, y 360nm entre las distintas sucusiones 5, 10 y 15 (longitud de onda vs sucusiones), es decir, no es lo mismo dar 5, 10 o 15 sucusiones.
Se encontró, en la prueba de control (realizada debido a los hallazgos atípicos de absorbancias negativas) , que la absorbancia del agua sucusionada fue negativa (dato1 agua sucusionada) con respecto al control (ver tabla 4). La absorbancia del agua no sucusionada fue positiva (dato2) con respecto al control (agua sucusionada, ver tabla 4) esto para descartar error del aparato.

6.7 Discusión de resultados

El hallazgo que la transmitancia UV a 240, 300 y 360nm del agua sucusionada sea mayor a la del agua sin sucusionar es similar a la que realizó Ursula Wolf[87] con remedios , se puede suponer; como lo menciona Wolf que el agua sucusionada es más dinámica que el agua no sucusionada.

Es importante preguntarse si con sucusiones menores a 5 también variaría la absorbancia UV a 240nm, 300nm y 360nm y medir homogéneamente con un sucusionador mecánico esta varianza entre las diferentes sucusiones para estandarizar la energía dada al frasco por cada sucusión ya que en este experimento se realizó en forma manual. En otro experimento se podría medir el

análisis espectral del agua sucusionada para poder observar el comportamiento del agua sucusionada; tendría aplicación para saber si hay límite al número de sucusiones o equivalencias entre sucusiones.

También se podría hacer el análisis espectral del agua comparándola con al hidroalcoholatura y con el remedio homeopático en futuros estudios.

El hallazgo de que en sucusiones con baja energía la absorbancia sea positiva con respecto al control podría explicarse por la formación de cristales o clatratos[88] grandes en el agua o por la formación de nanoburbujas.[89] Como si aumentara la concentración de solutos en el agua. Podría este suceso deberse al efecto vórtice (turbulencia en el recipiente) que se genera al sucusionar el frasco (ver numeral 4.2).

El vórtice consiste en una serie de superficies fluyentes separadas las cuales están atadas como por una mano invisible. Estas superficies fluyentes se mueven a distintas velocidades; lentas en las zonas periféricas, rápidas en el centro. Moléculas de una zona de velocidad, cambian espontáneamente y saltan a la próxima zona más rápida. Los cúmulos de estructuras o “Cluster” no pueden resistir la presión. Así se desintegran los “cluster” en cúmulos más pequeños y empiezan a liberar fuerzas enormes. La naturaleza crea tales fuerzas constantemente[90]. Se podría suponer que a medida que aumenta las sucusiones llegaría un momento en que se desaparecería los clusters.

Debido a los vórtices, la superficie interior del agua se incrementa enormemente. Por ello se reducen los grandes “cluster” tridimensionales y se desintegran en moléculas individuales de H_2O. La suma de las superficies de estas moléculas individuales es mucho más grande que la superficie de un solo Cluster. Como ejemplo podemos imaginarnos un pan que esta cortado en muchas rebanadas. Cada rebanada tiene dos grandes superficies, además de sus bordes. La suma total de las superficies de todas estas rebanadas es mucho más grande que la superficie de la parte exterior de un pan entero[91].

El autor de este experimento propone que al sucusionar el recipiente el agua contenida en ella empieza a formar clusters desde la primera sucusión; que en cada sucusión sucesiva se hacen más diminutos hasta que a partir de un cierto nivel, se produce un cambio de fase del agua, originando la formación de cristal líquido (gel) que podría tener las características de la zona de exclusión de la que habla Gerald Pollack.[92] Se plantea que en este gel (agua sucusionada) la transmitancia UV a 240, 300 y 360 nm es mayor que la que se pone como referencia (agua sin sucusionar).

7. CONCLUSIONES

La transmitancia del agua sucusionada es mayor que la del agua sin sucusionar.

El proceso de sucusión altera físicamente la transmitancia UV a 240nm, 300nm y 360nm del agua y este valor varía según el número de sucusiones.

La recomendación de Hahnemann de sucusionar el remedio antes de administrarlo en este trabajo tiene un fundamento.

El proceso de sucusión en la preparación del remedio homeopático es un paso sin el cual no hay remedio.

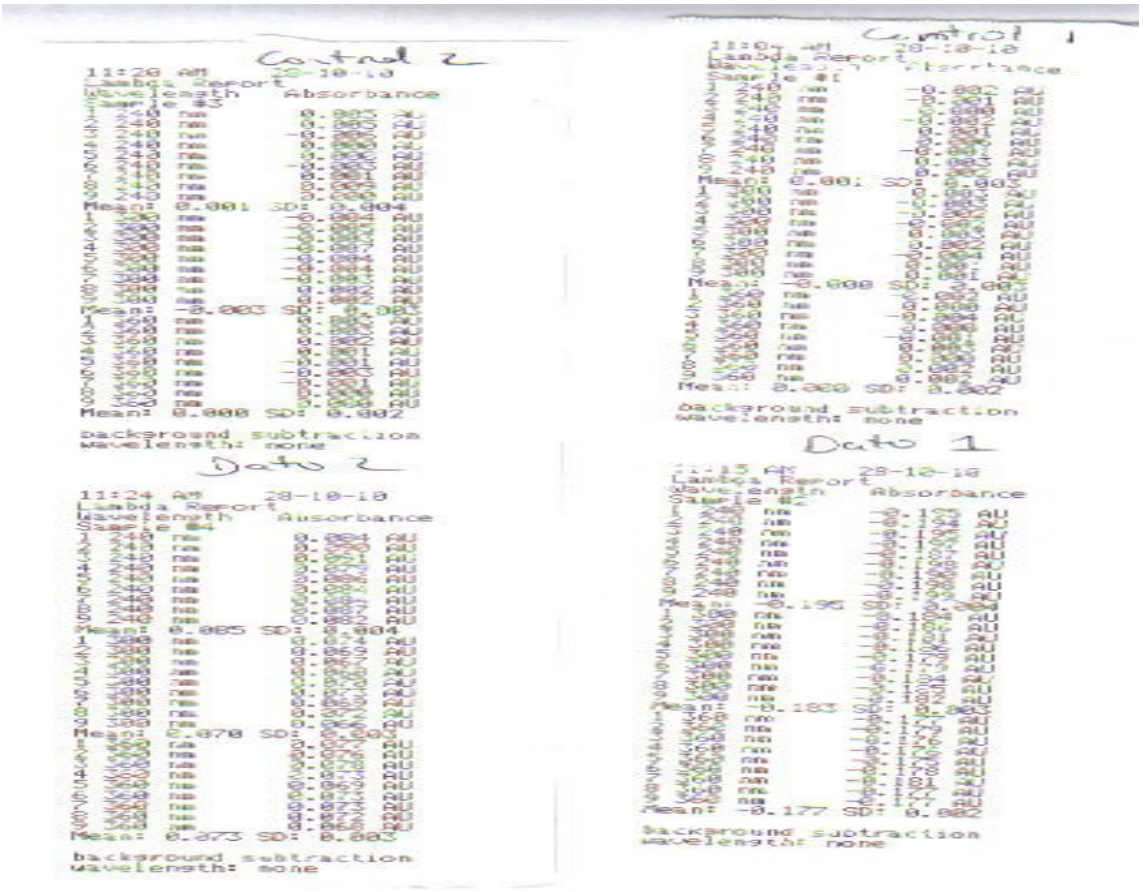
8. CONSIDERACIONE ETICAS

Este proyecto no presenta problemas para la salud de los realizadores ya que en el experimento no se trabaja con sustancias tóxicas, no se maltratan animales y no se esta experimentando con personas sino con objetos. Cumpliendo los lineamientos de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud que clasifica la investigación como sin riesgo cumpliendo lo establecido en el artículo 11 de la citada resolución.

9. Anexos

9.1 Registro Frascos I,II,III

9.2 Registro prueba de control



Control 2

11:20 AM 28-10-18
Lambda Report
Wavelength Absorbance
Sample #3
1 240 nm 0.003 AU
2 240 nm -0.001 AU
3 240 nm -0.000 AU
4 240 nm -0.000 AU
5 240 nm -0.000 AU
6 240 nm -0.001 AU
7 240 nm 0.001 AU
8 240 nm 0.000 AU
9 240 nm 0.000 AU
Mean: 0.001 SD: 0.004
1 300 nm -0.004 AU
2 300 nm -0.001 AU
3 300 nm -0.001 AU
4 300 nm -0.001 AU
5 300 nm -0.004 AU
6 300 nm -0.001 AU
7 300 nm 0.002 AU
8 300 nm 0.002 AU
9 300 nm 0.002 AU
Mean: -0.003 SD: 0.002
1 360 nm 0.001 AU
2 360 nm 0.002 AU
3 360 nm 0.002 AU
4 360 nm 0.001 AU
5 360 nm -0.001 AU
6 360 nm -0.001 AU
7 360 nm -0.001 AU
8 360 nm 0.000 AU
9 360 nm 0.000 AU
Mean: 0.000 SD: 0.002
background subtraction
wavelength: none

Control 1

11:07 AM 28-10-18
Lambda Report
Wavelength Absorbance
Sample #1
1 240 nm -0.002 AU
2 240 nm -0.001 AU
3 240 nm -0.000 AU
4 240 nm -0.001 AU
5 240 nm -0.000 AU
6 240 nm -0.001 AU
7 240 nm -0.001 AU
8 240 nm 0.000 AU
9 240 nm 0.000 AU
Mean: 0.001 SD: 0.002
1 300 nm -0.001 AU
2 300 nm -0.001 AU
3 300 nm -0.001 AU
4 300 nm -0.001 AU
5 300 nm -0.002 AU
6 300 nm -0.004 AU
7 300 nm -0.001 AU
8 300 nm 0.001 AU
9 300 nm 0.001 AU
Mean: -0.000 SD: 0.002
1 360 nm -0.002 AU
2 360 nm -0.000 AU
3 360 nm -0.004 AU
4 360 nm -0.001 AU
5 360 nm -0.001 AU
6 360 nm 0.002 AU
7 360 nm 0.002 AU
8 360 nm 0.002 AU
9 360 nm 0.002 AU
Mean: 0.000 SD: 0.002
background subtraction
wavelength: none

Dato 2

11:24 AM 28-10-18
Lambda Report
Wavelength Absorbance
Sample #4
1 240 nm 0.004 AU
2 240 nm 0.006 AU
3 240 nm 0.004 AU
4 240 nm 0.004 AU
5 240 nm 0.004 AU
6 240 nm 0.003 AU
7 240 nm 0.003 AU
8 240 nm 0.003 AU
9 240 nm 0.003 AU
Mean: 0.005 SD: 0.004
1 300 nm 0.074 AU
2 300 nm 0.069 AU
3 300 nm 0.069 AU
4 300 nm 0.069 AU
5 300 nm 0.069 AU
6 300 nm 0.069 AU
7 300 nm 0.069 AU
8 300 nm 0.069 AU
9 300 nm 0.069 AU
Mean: 0.070 SD: 0.003
1 360 nm 0.075 AU
2 360 nm 0.075 AU
3 360 nm 0.074 AU
4 360 nm 0.069 AU
5 360 nm 0.074 AU
6 360 nm 0.074 AU
7 360 nm 0.074 AU
8 360 nm 0.069 AU
9 360 nm 0.069 AU
Mean: 0.073 SD: 0.003
background subtraction
wavelength: none

Dato 1

11:15 AM 28-10-18
Lambda Report
Wavelength Absorbance
Sample #2
1 240 nm -0.175 AU
2 240 nm -0.174 AU
3 240 nm -0.176 AU
4 240 nm -0.176 AU
5 240 nm -0.176 AU
6 240 nm -0.176 AU
7 240 nm -0.176 AU
8 240 nm -0.176 AU
9 240 nm -0.176 AU
Mean: -0.196 SD: 0.004
1 300 nm -0.174 AU
2 300 nm -0.174 AU
3 300 nm -0.174 AU
4 300 nm -0.174 AU
5 300 nm -0.174 AU
6 300 nm -0.174 AU
7 300 nm -0.174 AU
8 300 nm -0.174 AU
9 300 nm -0.174 AU
Mean: -0.183 SD: 0.002
1 360 nm -0.179 AU
2 360 nm -0.179 AU
3 360 nm -0.179 AU
4 360 nm -0.179 AU
5 360 nm -0.179 AU
6 360 nm -0.179 AU
7 360 nm -0.179 AU
8 360 nm -0.179 AU
9 360 nm -0.179 AU
Mean: -0.177 SD: 0.002
background subtraction
wavelength: none

9.3 Especificaciones Espectrofotómetro

Section 10
Specifications

Characteristic	SmartSpec Plus Specification
Light Source	Xenon lamp
Detector	Photodiode array
Display	2 x 24 alphanumeric backlit LCD
Printer	Built-in alphanumeric printer
Interface	RS-232 serial port
Wavelength Range	200 to 800 nm
Wavelength Accuracy (18–27°C)	< ±1.0 nm from 200–250, 300–800 nm < ±0.5 nm from 250 to 300 nm
Spectral Bandwidth	<5 nm
Absorbtion Accuracy	±0.01 @ 0.5 AU ±0.02 @ 1.0 AU
Absorbtion Repeatability	±0.005 @ 0.5 AU
Stray Light	<0.2% @ 230 nm using NaI Standard
Operating Temperature	15 to 35°C
Beam Height (Z-dimension)	8.5 mm
Dimensions	33 x 26 x 14 cm (W x D x H)
Weight	~3.9 kg
Power Requirement	90–260 VAC, 47–63 Hz
Regulatory	CE, TÜV

9.3 Especificaciones Filtro Milli Q

Rendimientos

Calidad del agua purificada	
Resistividad	18,2 MΩ cm a 25 °C
Contenido de pirógenos	0,02 EU/ml
COT*	5 - 10 ppb
	1 - 5 ppb
	2 - 5 ppb
Microorganismos	≤ 1 cfu/ml
Partículas (0,22 µm)	< 1/ml
Caudales	
Caudal de agua producida	Hasta 1,5 litros/minuto
	Hasta 1,0 litros/minuto
Nivel de ruido en dB A a 1 metro	42 dB A

* Condiciones de la prueba: Sistema Milli-Q equipado con un módulo de purificación Q-Gard y un cartucho ultrapuro Quantum EX. El agua de alimentación es producida por un aparato de ósmosis inversa RiOs. El valor del COT en el agua de alimentación del Milli-Q es < 50 ppb. La calidad del agua purificada puede variar en función de las condiciones locales del agua de alimentación.

BIBLIOGRAFIA

Assumpção, R. Electrical impedance and HV plasma images of high dilutions of sodium chloride,; Homeopathy, volumen 97, Issue 2, July 2008, pages 129-133

BELLAVITE, Paolo y SIGNORINI, Andrea. The Emerging, Science of Homeopaty. Berkely, North Atlantic Books, 2002, p 408.

BENNETH, John. Página web <http://www.scienceofhomeopathy.com>

BIBLIOTECA PLEYADES, Memoria del Agua, disponible en <http://www.bibliotecapleyades.net/esp_ciencia_agua.htm#menu>

BRUNATTI, Carlos y MARTÍN, Ana María. Introducción a la espectofotoscopia de absorción molecular ultravioleta visible e infrarojo cercano. Disponible en <http://materias.fi.uba.ar/6305/download/Espectrofotometria.pdf>

CASTRO MEDINA, Manuel Zacarías. Homeopatía la Medicina Psicosomática; Colon, Agosto de 2007 p 297. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/36938131/MEDICINA-HOMEOPATICA>

CICOLO, Enza. La Vibración Del Agua es Decisiva en su Calidad, disponible en <www.misionrahma.de/docs/Yadira_aguadeluz.pdf>

DISCOVERY DASALUD, Las Fantásticas propiedades terapéuticas del agua, Reportajes No 51, junio 2003 <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=713> [citado en junio 2003]

DOYUK ,Ayhan. Fundador Empresa que Descontamina el planeta con tecnología a base de agua. Pagina comercial <http://adperfectsystems.com/>

GIBSON, Sheila y GIBSON, Robin. Homeopatía para todos. México, 1987 Ed. Grijalbo.

GLASSTONE, Samuel. Tratado de Quimica Fisica,; Aguilar S. A Ediciones, Juan Bravo, 38, Madrid (España), 1970.

GONZALEZ, Alejandro. Simplemente Agua, Biblioteca Pléyades disponible en <http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud42.htm>

GRANDER, Johann. Empresa que vende agua vitalizada. Página comecial <http://www.grander-technologie.com/es/unternehmen/index.php>

GRAY, Bill. La Fisica Del Agua Dinamizada. Disponible en <http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud13.htm>

GROSS, Petre, empresa "agua Viva" tecnología para descontaminar las aguas página comercial <http://www.agua-viva.eu/index.html >

GUAJARDO BERNAL, Germán. Página web http://homeopatiaacademica.webs.com Mexicali B.C. 3 de mayo de 2009. México

HAHNEMANN, Samuel. Organon De La Medicina, sexta edición Dehli B. Jain Publishers 1999 p 316.

HANEMANN, Samuel. Escritos Menores; Ensayo sobre un principio nuevo para descubrir los poderes curativos de las sustancias medicinales, junto con algunas miradas a los actuales. 1796 Jain Publishers Ltd . Pag 127-185.

LEIVA SAMPER, Augusto; Fundamentos Científicos de la Medicina Bioenergética Bogotá, Editorial Kimpres Ltda, Julio 2010.

MEDVEDEVA, Saida y SHUMAKOY, Sergey. Documental acerca del agua producido por Telekanal Russia mayo 8 2009 youtube enlace <http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud47.htm>

MURO, Antonio f. Por las Venas Corre Luz., Disponible en <http://www.bibliotecapleyades.net/ciencia/ciencia_aguacuerpo02.htm >

PIÑEROS CORPAS, Jorge; et all. Texto básico de Homeopatía para Post graduados, séptima edición, Bogotá, FEDICOR, 2006 p, 581.

POLLARCK, Gerald PhD página web http://faculty.washington.edu/ghp/

POVEDA, Flor Marina; PINZON BELLO, Jorge Alejandro y VILLAVECES CARDOZO, Jose Luis. Fundamentos Teóricos de Fisicoquímica; Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias , Departamento de Químca, 2da edición, Bogotá, febrero de 1988.

RESOLUCION 8430 de 1993 del Ministerio de Salud.

RUSTUM Roy, físico integrador multidisciplinario < http://www.rustumroy.com/>

Yin, Shui Lo, Physcial Properties of Water with IE Structures, disponible en su página web http://stablewatercluster.net

WOLF, Ursula et all. Homeopathic Preparations of Quartz, Sulfur and Copper Sulfate Assessed by UV-Spectroscopy. eCAM 2009;Page 1 of 11 doi:10.1093/ecam/nep036 disponible en <http://ecam.oxfordjournals.org/cgi/reprint/nep036v1>

---

[1] DISCOVERY DASALUD, Las Fantásticas propiedades terapéuticas del agua, Reportajes No 51, junio 2003 <http://www.dsalud.com/index.php?pagina=articulo&c=713> [citado en junio 2003]

[2] Yborra Quesada, Daniel J. Cuerpos cristalinos en el organismo y su tratamiento con SLAKSTONE II. Pág. 29 Disponible en http://www.litiasis.com.

[3] Idem pag. 23

[4] Tomado de la siguiente página web http://www.gentenatural.com/medicina/terapias/agua.htm

[5] Idem

[6] Existe una empresa que fabrica las ampollas descritas cuya página web es http://www.aguadialitica.com/

[7] La siguiente es la página web donde se venden filtros de agua con el método de Marcel violet www.aquadynauroville.com

[8] Tomado de la siguiente página web http://www.gentenatural.com/medicina/terapias/agua.htm

[9] Idem

[10] Idem

[11] Idem

[12] Idem

[13] Idem

[14] Idem

[15] http://www.lumensaludnatural.com/conferencia.pdf

[16] La Estructura Molecular del Agua disponible en <http://usuarios.advance.com.ar/rudemsrl/Molecula/MOLECULA.htm>

[17] GONZALEZ, Alejandro. Simplemente Agua, Biblioteca Pléyades disponible en <http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud42.htm>

[18] Tomado de http://homeopatiaacademica.webs.com/cienciaexperimental.htm página del Dr. Germán Guajardo Bernal.

[19] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 105.

[20] Tomado de la Biblioteca Pléyades http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud39.htm

[21] Tomado de http://www.agua-viva.info/puzle.html

[22] Tomado de http://www.agua-viva.de/es/aufsaetze_5a.htm

[23] Emoto, Massaru página oficial http://www.masaru-emoto.net/spanish/sindex.html

[24] Tomado de http://webs.advance.com.ar/rudemsrl/Molecula/MOLECULA.htm
[25] Tomado de http://www.bibliotecapleyades.net/ciencia/ciencia_aguacuerpo02.htm
[26] Tomado de http://www.aydocom.com/es/home.html
[27] Página de la empresa de Johan Grander http://www.grander-technologie.com/es/grandereffekt/index.php
[28] Página de la empresa de Peter Gross http://www.agua-viva.de/es/index.htm
[29] GONZALEZ, Alejandro. Simplemente Agua, Biblioteca Pléyades disponible en <http://www.bibliotecapleyades.net/salud/esp_salud42.htm>
[30] Rustum, Roy. The Structure Of Liquid Water; Novel Insights From Materials Research; Potential Relevance To Homeopathy tomado de http://www.rustumroy.com/Roy_Structure%20of%20Water.pdf
[31] http://materias.fi.uba.ar/6305/download/Espectrofotometria.pdf
[32] BRUNATTI, Carlos y MARTÍN, Ana María. Introducción a la espectofotoscopia de absorción molecular ultravioleta visible e infrarojo cercano. Disponible en <http://materias.fi.uba.ar/6305/download/Espectrofotometria.pdf>
[33] http://materias.fi.uba.ar/6305/download/Espectrofotometria.pdf
[34] http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_de_Avogadro
[35] MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Ley 1164 2007.
[36] HANEMANN, Samuel. Escritos Menores; Ensayo sobre un principio nuevo para descubrir los poderes curativos de las sustancias medicinales, junto con algunas miradas a los actuales. 1796 Jain Publishers Ltd . Pag 127-185.
[37] http://listas.sld.cu/pipermail/homeocuba/20040526/000310.htm Biofísica homeopática, Silvia Celorio, Germán Guajardo, Lester González.
[38] SPADH de Colombia, Exclusivo Programa de Información Bioenergética, Dr. P.J. Antolínez Gz. Pag. 290
[39] Ortodoxia Homeopática, Dr. Luis Alberto Granja Avalos, 1995, Indugraf de Ecuador, Quito pag. 94.
[40] Ortodoxia Homeopática, Dr. Luis Alberto Granja Avalos, 1995, Indugraf de Ecuador, Quito pag. 112.
[41] http://www.elhomeopatico.com.ar/Anteriores/N3_Medicamento.htm
[42] Hahnemann Samuel, Organon de la medicina, párrafo 248.
[43] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 89.
[44] Elia Vittorio, Niccoli Marcella. New physicocheical properties of extremely diluted solutions. Journal of Thermal Analysis an Calometry, Vol 75 (2004) 815-836. Tomado de la Página web DR. Germán Guajardo Bernal http://homeopatiaacademica.webs.com/cienciaexperimental.htm.
[45] Electrical impedance and HV plasma images of high dilutions of sodium chloride, R. Assumpção; Homeopathy, volumen 97, Issue 2, July 2008, pages 129-133.
[46] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 103

[47] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 75
[48] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 97.,citando a Stephenson. Homeopatic research, p. 3.
[49] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 97.,citando a Stephenson. Homeopatic reserch p. 9
[50] Texto básico de Homeopatía para Post graduados, Fundación Universitaria Juan N. Corpas, Departamento de medicina no tradicional. Jorge Piñeros Corpas, J. Fernando Arango Maya FEDICOR, capítulo IV séptima edición 2006 p 98.,citando a Stephenson. On possible field effects, p. 83

[51] BELLAVITE, Paolo y SIGNORINI, Andrea. The Emerging, Science of Homeopaty. Berkely, North Atlantic Books, 2002, p 137.
[52] Roux. H.L. Introducción a la Materia Homeopática. Asociación Médica Homeopática Argentina.
[53] Yin, Shui Lo, Physcial Properties of Water with IE Structures, disponible en su página web http://stablewatercluster.net
[54] SMITH, Cyril W.PhD Quanta and Coherence in Water and Living Systems.The Journal of Alternative and Complmentay Medicine, vol. 10, number 1, 2004 p. 69-78
[55] Stephenson. On possible field effects. P. 260.
[56] G.P Barnard, James Stephenson. Fresh evidence for a Biophysical field. Journal of the American Institute of Homeopathy 62, 1969, pp. 79,84.
[57] G.P Barnard, James Stephenson. Microsode paradox: A new Biophysical concept. Journal of the American Institute of Homeopathy, 60, 1967 p 280
[58] Stephenson. Fresh evidence for a Biophysical field, p. 83
[59] Effects of Hand and machine succussion on in vitro activity of potencies of Pulsatilla. Br. Hom. J., 72,1983, pp 217-223
[60] Heintz. E. The Physical Effect of Highly Diluted Pontetized substances, Die Naturwissenschaftan, 29, 1941 pp 713-725
[61] Garth Boericke, Rudolph Smith. Modern aspects of Homeopathic drug structure. Journal of the American Institute of Homeopathy. May June, 1965.
[62] Boericke Smith. Modem Instrumentation for the evaluation of Homeopathic drug structure. Journal of the American Institute of Homeopathy. 59, 1966, 263 280.
[63] Rudolph Smith. Reseach report June 1969 July 1970. Journal of the American Institute of Homeopathy 64, 1971, 38 41.
[64] Cl Luu D Vinh. Les dilutions Homeopathiques. Control et etude par spectrographie raman laser. These Dt en pharmacie Montpellier, 1974.
[65] Jean Boiron, Cl Luu D Vinh. Structure physico chimique des dilutions Hpmeopathiques. Annales Homeopathiques Francaises 4, 1979.

[66] Jean Boiron. Ch. Boiron. Quelques etapes dela recherche scientifique experimentale dans le domaine homeopathique. Congreso Liga Med. Hom. Int. Acapulco, México, 1980.
[67] Yin Lo S. (1996) Physical propierties of water with IE structures. Modern Physics Letters B10:: 921-930.
[68]Jhon Mu Shik http://zenergywater.blogspot.com/2008/03/dr-mu-shik-jhon-water-puzzle-hexagonal.html
[69] http://www.dsalud.com/numero85_1.htm
[70] http://material.fis.ucm.es/paloma/congreso08/ficheros_trabajos/1/memoria1.pdf
[71] Palomino Quintana, Fernando M.D. EL AGUA, Universidad Nacional de Colombia, facultad de medicina, departamento de Fisiología.
[72] Jhon Mu Shik, The Water Puzzle and the hexagonal key, Uplifting Press, 2004 ISBN 0-9752726-0-8
[73] Tomado de http://www.bibliotecapleyades.net/ciencia/ciencia_aguacuerpo02.htm
[74] Rustum Roy, M. L. Rao and. J. kanzius; Observations of polarised RF radiation catalysis of dissociation of H2O-NaCl solution; Materials Research Innovations 2008 vol 12 No 1
[75] POLLACK, Gerald PhD página oficial http://faculty.washington.edu/ghp/
[76] Stephenson Homeopatic resarch, p. 7
[77] http://www.bibliotecapleyades.net/ciencia/ciencia_fuerzasuniverso06.htm;
[78] http://es.wikipedia.org/wiki/Radiaci%C3%B3n_ultravioleta
[79]http://www.sagan-gea.org/hojared_radiacion/paginas/Las_UV_y_los_seres_vivos.html
[80] Homeopathic Preparations of Quartz, Sulfur and Copper Sulfate Assessed by UV-Spectroscopy. Ursula Wolf, Martin Wolf, Peter Heusser, Andre´ Thurneysen1 and Stephan Baumgartner. eCAM 2009;Page 1 of 11 doi:10.1093/ecam/nep036
[81] Tomado de la página web de Germán Guajardo Bernal http://homeopatiaacademica.webs.com/cienciaexperimental.htm
[82] Ídem
[83] Ídem
[84] Yin Lo S. (1996) Physical propierties of water with IE structures. Modern Physics Letters B10:: 921-930.
[85] CELORIO, Silvia; GUAJARDO, German y GONZALEZ, Lester. Biofísica homeopática http://listas.sld.cu/pipermail/homeocuba/20040526/000310.htm
[86] Rustum, Roy. The Structure Of Liquid Water; Novel Insights From Materials Research; Potential Relevance To Homeopathy tomado de http://www.rustumroy.com/Roy_Structure%20of%20Water.pdf
[87] WOLF, Ursula et all. Homeopathic Preparations of Quartz, Sulfur and Copper Sulfate Assessed by UV-Spectroscopy. eCAM 2009;Page 1 of 11 doi:10.1093/ecam/nep036 disponible en <http://ecam.oxfordjournals.org/cgi/reprint/nep036v1>
[88] Yin Lo S. (1996) Physical propierties of water with IE structures. Modern Physics Letters B10:: 921-930.

[89]Rustum, Roy. The Structure Of Liquid Water; Novel Insights From Materials Research; Potential Relevance To Homeopathy disponible en http://www.rustumroy.com/Roy_Structure%20of%20Water.pdf

[90] Tomado de http://www.agua-viva.de/new/pdf/Agua_saludable.pdf

[91] Idem.

[92] POLLACK, Gerald PhD página oficial http://faculty.washington.edu/ghp/