



Servicio Nacional
de **Medicina Legal**
y **Ciencias Forenses**

**INSTRUCTIVO PARA LA
DETERMINACIÓN DE
ALCOHOL ETÍLICO Y METÍLICO
EN MUESTRAS BIOLÓGICAS Y
NO BIOLÓGICAS.**

Octubre, 2017



CONTROLES

ELABORACIÓN DEL INSTRUCTIVO.

| Fase | Nombre / Cargo | Firma | Fecha |
|-----------------------------|---|-------|------------|
| Elaborado o Modificado por: | BQF. Maritza Bravo | | 27/09/2017 |
| | Microbióloga Luz Cadavid | | |
| | BQC. Catalina Carrillo | | |
| | BQ. Silvia Yumiseba | | |
| | PERITOS DE LA GESTIÓN TOXICOLOGÍA FORENSE | | |

APROBACIÓN METODOLÓGICA DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA

| Fase | Nombre/Cargo | Firma | Fecha |
|---------------------|--|-------|------------|
| Asistencia técnica: | Ing. Alejandra Pérez M. ANALISTA DE LA UNIDAD DE PROCESOS, SERVICIOS Y CALIDAD | | 29/09/2017 |
| Revisado por: | Lcdo. Christian Escobar RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE PROCESOS, SERVICIOS Y CALIDAD | | 29/09/2017 |
| Validado por: | Mgs. Sheldon López COORDINADOR GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA | | 29/09/2017 |

APROBACIÓN TÉCNICA

| Nombre / Cargo | Firma | Fecha |
|---|-------|------------|
| Lcda. María Elisa Lara COORDINADORA TÉCNICA DE SERVICIOS DE MEDICINA LEGAL | | 30/10/2017 |

CONTROL E HISTORIAL DE CAMBIOS

| Versión | Descripción del cambio | Fecha de creación/actualización |
|---------|---|---------------------------------|
| 1.0 | Primer versión del Instructivo De Actuación Para El Uso Del Cromatógrafo De Gases - Masas | 18/08/2017 |

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| 1. INFORMACIÓN BÁSICA..... | 4 |
| 2. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS. | 6 |
| 2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS. | 6 |
| 2.2. ABREVIATURAS. | 7 |
| 3.2. EQUIPOS, MATERIALES, REACTIVOS Y CONDICIONES AMBIENTALES..... | 8 |
| 3.2.7.1. ETANOL. | 9 |
| 3.2.7.3. Preparación del Estándar Interno..... | 10 |
| 3.3.4. Creación de Secuencia (PRIMER METODO)..... | 16 |
| 3.3.6. Creación de Secuencia (Segundo Método)..... | 26 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA..... | 43 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

| | |
|----------------------|----|
| ILUSTRACIÓN 1 | 11 |
| ILUSTRACIÓN 2 | 12 |
| ILUSTRACIÓN 3 | 12 |
| ILUSTRACIÓN 4 | 12 |
| ILUSTRACIÓN 5 | 13 |
| ILUSTRACIÓN 6 | 13 |
| ILUSTRACIÓN 7 | 14 |
| ILUSTRACIÓN 8 | 14 |
| ILUSTRACIÓN 9 | 15 |
| ILUSTRACIÓN 10 | 15 |
| ILUSTRACIÓN 11 | 15 |
| ILUSTRACIÓN 12 | 16 |
| ILUSTRACIÓN 13 | 17 |
| ILUSTRACIÓN 14 | 17 |
| ILUSTRACIÓN 15 | 18 |
| ILUSTRACIÓN 16 | 18 |
| ILUSTRACIÓN 17 | 19 |
| ILUSTRACIÓN 18 | 20 |
| ILUSTRACIÓN 19 | 20 |
| ILUSTRACIÓN 20 | 22 |
| ILUSTRACIÓN 21 | 26 |
| ILUSTRACIÓN 22 | 26 |
| ILUSTRACIÓN 23 | 27 |
| ILUSTRACIÓN 24 | 28 |
| ILUSTRACIÓN 25 | 28 |
| ILUSTRACIÓN 26 | 29 |
| ILUSTRACIÓN 27 | 30 |
| ILUSTRACIÓN 28 | 30 |
| ILUSTRACIÓN 29 | 31 |
| ILUSTRACIÓN 30 | 31 |
| ILUSTRACIÓN 31 | 32 |
| ILUSTRACIÓN 32 | 33 |
| ILUSTRACIÓN 33 | 34 |



1. INFORMACIÓN BÁSICA.

| | |
|--------------------------------|--|
| Macroproceso: | PERICIAS TÉCNICO CIENTÍFICAS |
| Proceso: | PERICIAS TÉCNICO CIENTÍFICAS MEDICINA LEGAL |
| Subproceso: | GESTIÓN PERICIAL TOXICOLOGÍA FORENSE |
| Nombre del instructivo: | INSTRUCTIVO PARA LA DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO Y METÍLICO EN MUESTRAS BIOLÓGICAS Y NO BIOLÓGICAS |
| Código del instructivo: | SNMLCF-ML-TOXICOLOGÍA-13 |
| Descripción: | <p>PROPÓSITO:</p> <p>Estandarizar la determinación de alcohol etílico y metílico en muestras biológicas y no biológicas mediante el Cromatógrafo de Gases con Head Space.</p> <p>ALCANCE:</p> <p>Se aplica en muestras biológicas (sangre, orina, humor vitreo, contenido gástrico y vísceras) y no biológicas (alimentos, bebidas, entre otros) relacionados con el hecho de interés criminalística.</p> |
| Responsable: | Jefe de la gestión pericial y peritos acreditados de la Gestión de Toxicología Forense del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. |
| Marco Legal | <p>1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Art. 195. La Fiscalía General del Estado.➤ Art. 233. Deberes de servidores públicos. <p>2. CÓDIGO ORGÁNICO INTEGRAL PENAL.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Art. 292. Alteración de evidencias y elementos de prueba.➤ Art.448. Organización y Dirección.➤ Art. 449. Atribuciones. Numerales 8 y 9.➤ Art. 456. Cadena de Custodia.➤ Art. 458. Preservación de la escena del hecho o indicios.➤ Art. 459. Actuaciones y Técnicas Especiales de Investigación. Numeral 1. |

- **Art. 463.**
Obtención de muestras.
 - **Art. 464.**
Ingesta de alcohol y sustancias catalogadas sujetas a fiscalización.
Numeral 2,5.
- 3. CAPITULO VI: DE LA JURISDICCION Y COMPETENCIA PARA DELITOS Y CONTRAVENCIONES**
- **Art. 147.**
Juzgamiento de los delitos de tránsito.
 - **Art. 150.**
Presunción de conducir en estado de embriaguez.
 - **Art. 151.**
Realización de examen de Alcholemlia.
- 4. TITULO V: DE LA DETERMINACION DE ALCOHOL Y SUBSTANCIAS ESTUPEFACIENTES O PSICOTROPICAS EN LOS USUARIOS DE LAS VIAS**
- **Art. 243**
Cumplimiento de la Ley Orgánica del Transporte Terrestre.
 - **Art. 244**
Realización de prueba de Alchohotest y de ser posible Alcholemlia.
- 5. CAPITULO III: DE LA REALIZACION DE EXAMENES**
- **Art. 249**
Toma de muestra por parte de los Operadores de Salud para realización de Alcholemlia.
 - **Art. 498.**
Medios de prueba.
 - **Art. 511.**
Reglas Generales.
- 6. DECRETO EJECUTIVO N°759.** Reglamento de Coordinación Interinstitucional para la Organización, Dirección, Administración y Operación del Sistema Especializado Integral de Investigación, Medicina Legal y Ciencias Forenses.
- **Art.13**
Director General del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, numeral: 5
 - **Art. 14.**
Atribuciones del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, numeral: 1, 2, 4,5.
- 7. RESOLUCIÓN N° 040-2014.** Reglamento del Sistema Pericial Integral de la Función Judicial.

➤ **Capítulos:** 2, 3,4 y 5.

8. RESOLUCIÓN N°073-FGE-2014. Suplemento del Registro Oficial 318,25-VIII-2014.

Acápites: Manual de Química y Toxicología Forense.

Lineamientos:

- El instructivo es "RESTRINGIDO" y de uso exclusivo del Laboratorio de Criminalística y Ciencias Forenses de Pichincha-Quito en su Gestión Toxicología Forense.
- El instructivo es de "USO OBLIGATORIO" para el personal de la Gestión de Toxicología.
- Es responsabilidad del Jefe de la Gestión de Toxicología Forense garantizar la aplicación y el cumplimiento del presente instructivo.
- Se prohíbe reproducción total o parcial del instructivo sin autorización expresa.

2. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.

2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

- 2.1.1. **Alcohol etílico.-** Es una droga psicoactiva para los seres humanos. Su consumo produce, en principio, una sensación de alegría. Al tiempo, el individuo puede sufrir problemas de coordinación y tener la visión borrosa. Con un consumo excesivo, es posible alcanzar un estado de inconsciencia y, en un nivel extremo, llegar a la muerte por envenenamiento. (Vargas, 2001)
- 2.1.2. **Alcohol Metílico.-** Se denomina también alcohol de madera o alcohol industrial. Es un líquido inflamable, se lo emplea en la industria como removedor de pinturas, solvente de barnices y lacas, como agente denaturante de alcohol etílico, además del etanol produce cantidades variables de metanol y otros compuestos volátiles, encontrándose en concentraciones bajas en bebidas alcohólicas. (Vargas, 2001)
- 2.1.3. **Bebida Alcohólica.-** Son aquellas bebidas que contienen etanol (alcohol etílico) en su composición. (Repeto, 2016)
- 2.1.4. **Cadena de Custodia.-** Es el conjunto de procedimientos tendientes a garantizar la correcta preservación de los indicios encontrados en el lugar de los hechos; durante todo el proceso investigativo, y que dentro de la etapa del juicio, servirá de prueba para que el tribunal de justicia decida sobre la responsabilidad o inocencia del acusado. (Repeto, 2016)
- 2.1.5. **Cromatografía de gases.-** Técnica cromatografía en la que la muestra se volatiliza y se inyecta en la cabeza de una columna cromatográfica. La

elución se produce por el flujo de una fase móvil de gas inerte. (Repeto, 2016)

- 2.1.6. Cromatógrafo de gases.**- Equipo que consta de diversos componentes como el gas portador, el sistema de inyección de muestra, la columna (generalmente dentro de un horno), y el detector. (Repeto, 2016)
- 2.1.7. Desecho infeccioso.**- El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos o al ambiente. (Repeto, 2016)
- 2.1.8. Muestra biológica.**- Tejido u fluido corporal que se extrae de organismos vivos o muertos para su análisis, durante su diagnóstico o tratamiento
- **Gas portador:** Transporta los componentes de la muestra, y crea una matriz adecuada para el detector. Un gas portador debe reunir ciertas condiciones: Ser inerte para evitar interacciones, debe minimizar la difusión gaseosa. Fácilmente disponible, de alta pureza. Económico. Adecuado al detector a utilizar.
 - **Gas Combustible:** Es un gas que se utiliza para producir energía térmica mediante un proceso de combustión.
 - **Detector:** Es la parte del cromatógrafo que se encarga de determinar cuándo ha salido el analito por el final de la columna.

2.2. ABREVIATURAS.

- CG-HS: Cromatografía de Gases con Head Space.

3. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUCTIVO.

3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

La cromatografía de gases (GC) es útil para los compuestos que son volátiles en su estado natural o que puedan convertirse con facilidad en una forma volátil. La GC ha sido un método ampliamente utilizado desde hace décadas gracias a su elevada resolución, bajos límites de detección precisión y corto tiempo de análisis. Su aplicación incluye varias moléculas orgánicas, incluyendo muchas drogas. (Henry, 2005).

El análisis cuali – cuantitativo de alcohol etílico en sangre constituye en la actualidad una de las prácticas más utilizadas en el ámbito de laboratorios forenses alrededor del mundo.

Los métodos más antiguos tenían el inconveniente de resultados inciertos en caso de alteración de la muestra hemática sometida a estudio. Entre ellos se mencionan a los que informaban el resultados como "sustancias reductoras expresadas en alcohol etílico" tanto volumétricos como de



microdifusión. También fueron utilizados con cierta frecuencia métodos enzimáticos que han sido superados en la actualidad.

La cromatografía gaseosa, con detector de ionización de llama en su variante técnica denominada espacio – cabeza (head space), resulta hoy el método más apropiado para la valoración de etanol en fluidos biológicos, especialmente sangre.

Este método, muy sensible, versátil, de excelente precisión y exactitud, es el más utilizado en el mundo. Esto permite comparación de resultados a través de ejercicios de control de calidad. (Ferrari, 2008)

La técnica de Headspace o "espacio cabeza", se utiliza para el análisis de compuestos orgánicos volátiles en muestras tanto líquidas como sólidas. Las muestras se introducen en un vial cerrado con aire, posteriormente se realiza un equilibrio térmico entre la muestra y la fase de gas. Una vez que se llega al equilibrio termodinámico, con una jeringa o sistema de dosificación se retira una parte de la muestra que está en fase de vapor y se introduce directamente al inyector del GC o cabeza de columna. (Chromatography, 2015)

En cromatografía de gases, el detector de ionización de llama (FID) es uno de los detectores más extensamente utilizado y, por lo general, uno de los más aplicables. En un quemador, el efluente de la comuna se mezcla con hidrógeno y con aire para luego encenderse eléctricamente.

La mayoría de los compuestos orgánico, cuando se pirolizan a la temperatura de una llama de hidrógeno/aire, producen iones y electrones que pueden conducir la electricidad a través de la llama. Entre el extremo del quemador y un electrodo colector situado por encima de llama, se aplica una diferencia de potencial de unos pocos cientos de voltios, y para la medición de la corriente que resulta (de unos 10 – 12 A) se utiliza un amplificador operacional de alta impedancia; el número de iones que se produce es aproximadamente igual al de átomos de carbono transformados en la llama. (Cabrera, 2011)

3.2. EQUIPOS, MATERIALES, REACTIVOS Y CONDICIONES AMBIENTALES.

3.2.1. EQUIPOS:

- Cromatógrafo de gases con Head Space.

3.2.2. MATERIAL DE VIDRIO.

- Viales Head Space con capacidad requerida de 20ml.
- Balón aforado con capacidad requerida de 100ml.
- Balón aforado con capacidad requerida de 100ml.

3.2.3. MATERIALES VARIOS.

- Micro Pipeta automática con capacidad requerida de 10-100ul.
- Micro Pipeta automática con capacidad requerida de 100-1000ul.
- Puntas plásticas con capacidad requerida de 5ml, 1ml, 100ul.
- Crimper (pinza para cerrar viales) de 1.
- Tapas de viales: tapa rosca o tapa crimp con capacidad requerida de 1 por vial.
- Papel absorbente con capacidad requerida de 1.

3.2.4. Estándares /Patrón

- N-propanol.- Grado P.A.
- Etanol.- Grado P.A. / estándar certificado
- Metanol.- Grado P.A. / estándar certificado

3.2.5. Soluciones Madre

- Solución de metanol de 10g/l
- Solución de etanol de 10g/l

Nota técnica: Revisar instructivos de Soluciones.

3.2.6. Soluciones para la Curva de calibración

- Curva de etanol: 0.1g/l, 1.0g/l, 2.5g/l, 4.0g/l, 5.0g/l
- Curva de metanol: 0,10 g/l – 0,20 g/l – 1,0 g/l– 1,25 g/l -2,0 g/l

Nota técnica: Revisar instructivos de Soluciones.

3.2.7. Preparación de Reactivos.

3.2.7.1. ETANOL

| CURVA DE CALIBRACIÓN DE ETANOL | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Concentración deseada (g/l) | Volumen de Agua destilada (ml) | Volumen a tomar (ml) a partir de la solución madre de Etanol |
| 0,1 | Aforar hasta 10 | 0,1 |
| 1 | Aforar hasta 10 | 1 |
| 2,5 | Aforar hasta 10 | 2,5 |
| 4 | Aforar hasta 10 | 4 |
| 5 | Aforar hasta 10 | 5 |



| Solucion Madre de Etanol | |
|--|-----------|
| Pureza: | 99,50% |
| Densidad: | 0,79 g/ml |
| * Medir 1,28 ml de Etanol con pureza 99,5 % y aforar con agua destilada hasta 100 ml | |

3.2.7.2. METANOL

| Solucion Madre de Metanol | |
|---|------------|
| Pureza: | 99,99% |
| Densidad: | 0,791 g/ml |
| * Medir 1,26 ml de Etanol con pureza 99,9 % y aforar con agua de stilada hasta 100 ml | |

| CURVA DE CALIBRACIÓN DE METANOL | | |
|--|--------------------------------|---|
| Concentración deseada (g/l) | Volumen de Agua destilada (ml) | Volumen a tomar (ml) a partir de la solución madre de Metanol |
| 0,1 | Aforar hasta 10 | 0,1 |
| 0,2 | Aforar hasta 10 | 0,2 |
| 1 | Aforar hasta 10 | 1 |
| 1,25 | Aforar hasta 10 | 1,25 |
| 2 | Aforar hasta 10 | 2 |

3.2.7.3. Preparación del Estándar Interno

| Solucion Madre de N - PROPANOL | |
|---|-----------|
| Pureza: | 99,50% |
| Densidad: | 0,82 g/ml |
| * Medir 25 u de n-propanol con pureza 99,5 % y aforar con agua destilada hasta 100 ml | |

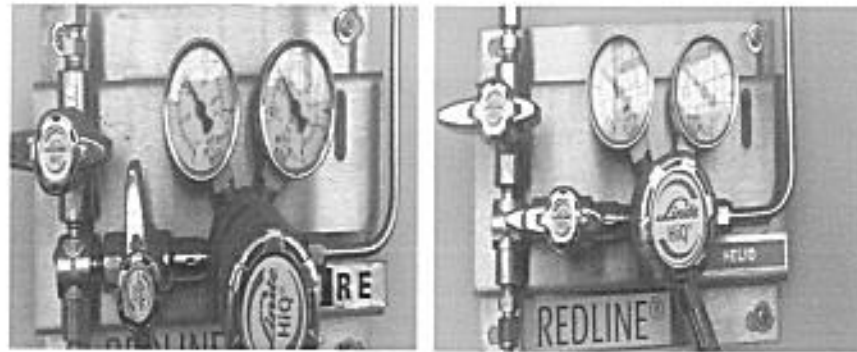
3.3. PROCEDIMIENTO.

3.3.1. Cambio de cilindros

- 3.3.1.1. El cambio de cilindros se debe hacer cuando la señal del manómetro, este en 200 m³
- 3.3.1.2. El proveedor es el encargado de realizar el cambio de cilindros, de acuerdo a la siguiente ilustración:

AIRE SECO

HELIO



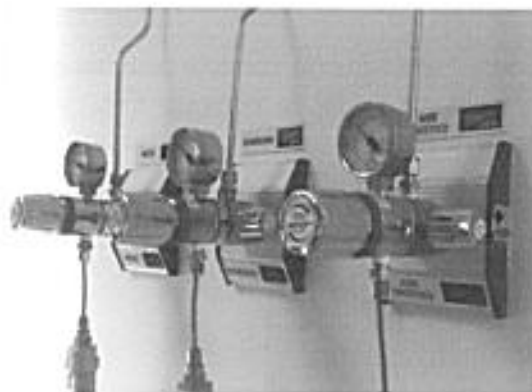
NITROGENO



3.3.2. Manejo del Head-Space y Software del Equipo

- 3.3.2.1. Abrir las válvulas de los gases: nitrógeno, aire sintético y helio, de modo que la perilla quede en posición horizontal, como se presenta en la siguiente imagen.

Ilustración 1



- 3.3.2.2. Encender el generador de hidrógeno, presionando el botón "POWER" ubicado en la parte posterior del equipo, como se aprecia en la siguiente imagen.



Ilustración 2



- 3.3.2.3. Oprimir "STAR" en la pantalla azul del generador de hidrogeno y espere a que la presión llegue a "60 psi", de acuerdo a la siguiente imagen.

Ilustración 3



- 3.3.2.4. Presionar "OPEN" en la pantalla azul del generador de hidrogeno y posterior encender la computadora, como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 4



- 3.3.2.5. Encender el equipo Head Space oprimiendo el botón de encendido ubicado en la parte posterior del equipo, como se puede apreciar en la siguiente ilustración.

Ilustración 5



- 3.3.2.6. Encender el Cromatógrafo de Gases, oprimiendo el botón de encendido ubicado en la parte inferior derecha del equipo, de la siguiente manera:

Ilustración 6

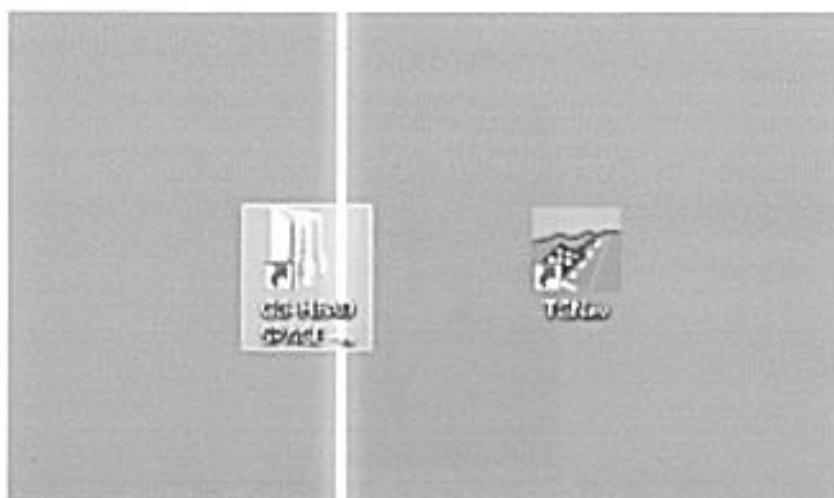


Nota técnica: Es muy importante que los pasos descritos anteriormente se sigan en ese orden, para asegurar que todos los accesorios se encuentren conectados entre sí y asegurar el correcto funcionamiento del equipo.

3.3.3. Creación del Método de Alcoholemias.

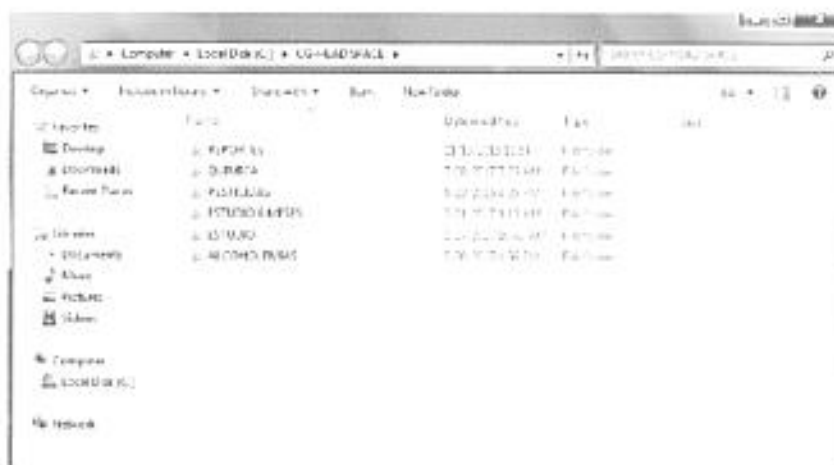
- 3.3.3.1. En la computadora abrir la carpeta CG-Head Space como se aprecia en la siguiente ilustración.

Ilustración 7



- 3.3.3.2. Escoger uno de los métodos previamente desarrollados y establecidos, sean estas alcoholemias, etc, como se describe en la siguiente gráfica.

Ilustración 8



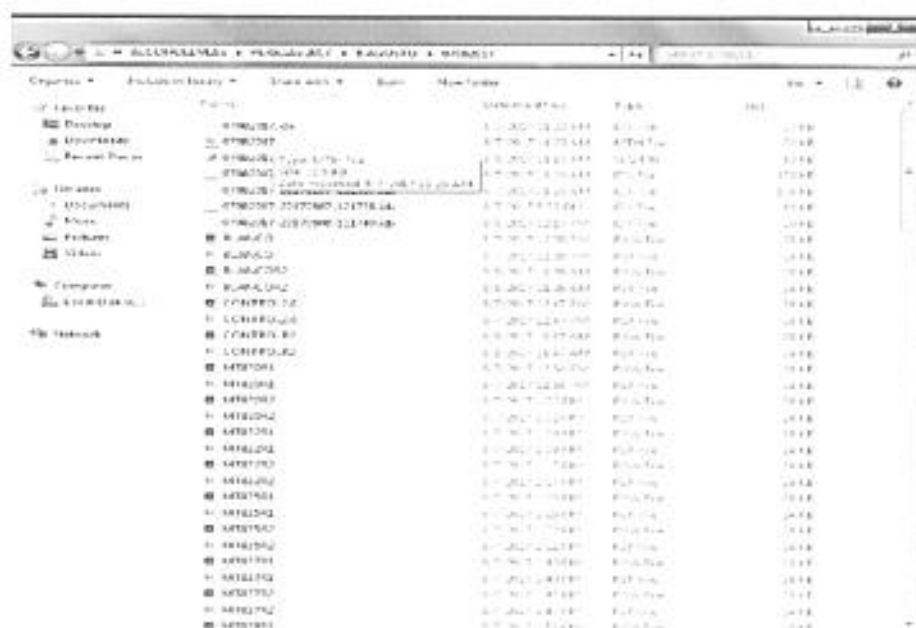
- 3.3.3.3. Abrir la carpeta de "Validación" o "Calibración". Y cree una nueva carpeta con el día y fecha actual, sin espacios ni símbolos, como se aprecia en la siguiente imagen.

Ilustración 9



3.3.3.4. Abrir una carpeta anterior y copie el último método de la carpeta anterior "MTH" en la nueva carpeta, como se observa en la siguiente figura:

Ilustración 10



3.3.3.5. Cambiar la fecha del método copiado en la nueva carpeta, como se puede apreciar en la siguiente imagen:

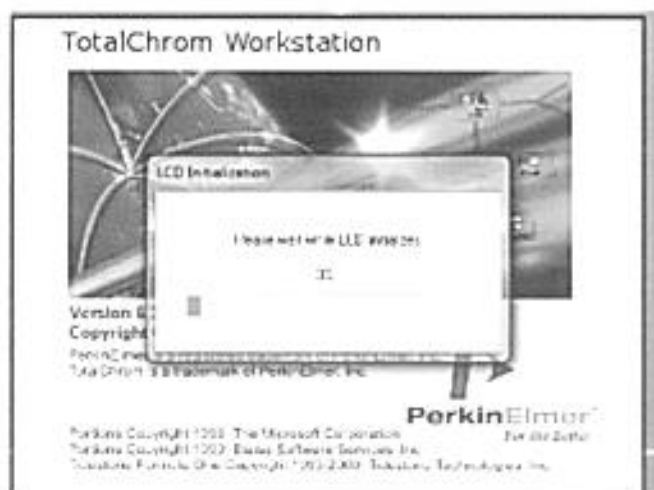
Ilustración 11



3.3.4. Creación de Secuencia (PRIMER METODO)

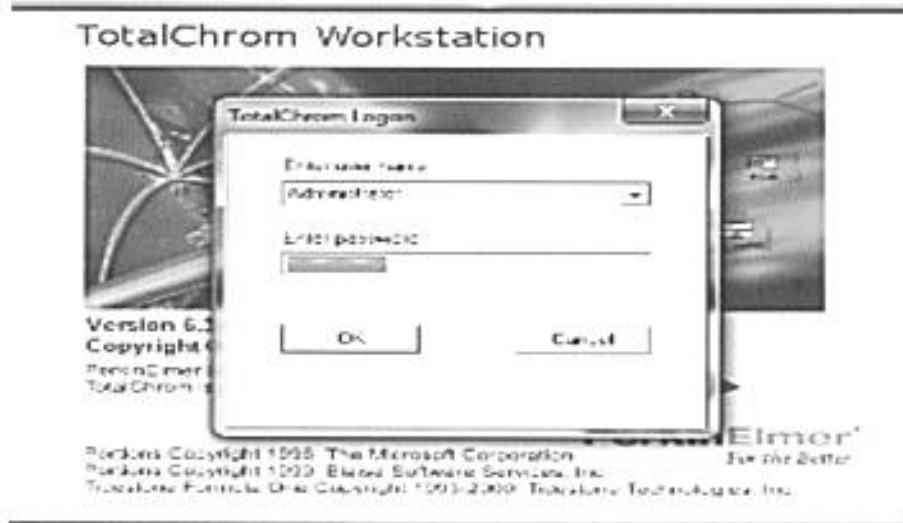
3.3.4.1. Abrir el ícono "TC NAY" ubicado en la parte central de la pantalla, de acuerdo a la siguiente imagen:

Ilustración 12



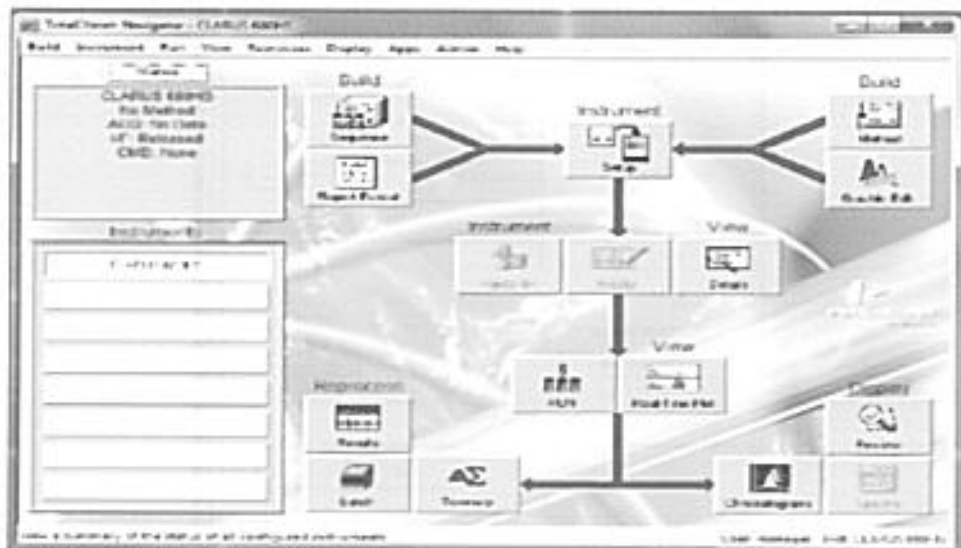
3.3.4.2. Colocar la palabra "Manager" en el username y digite el password solicitado en la pestaña de "TotalChrom Navigator-CLARUS680 Hs", como se describe en la siguiente gráfica.

Ilustración 13



3.3.4.3. Seleccionar "SECUENCIA" en la pantalla, como se describe en la siguiente imagen:

Ilustración 14



3.3.4.4. Seleccionar "Crear Nueva Secuencia" y OK, como se aprecia en la siguiente ilustración:

Ilustración 15



3.3.4.5. Seleccionar "CLARUS 680" en la sección de "INSTRUMENT" y luego seleccionar "Vial por Vial" y presionar OK, como se aprecia en la siguiente gráfica:

Ilustración 16



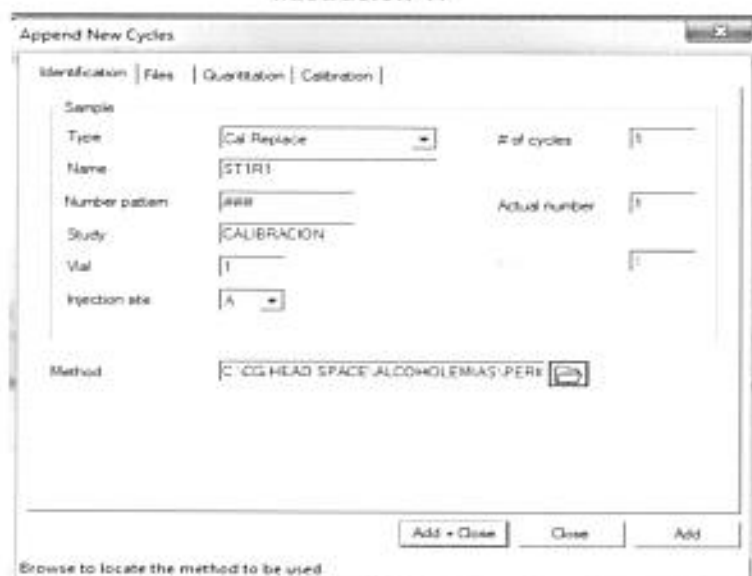
3.3.4.6. Se abrirá una ventana "Apeend New Cycles" en la cual se debe seleccionar la pestaña de "Identification", y escogemos las siguientes secciones:

- Type: seleccionamos "Call Replace"
- Name: colocamos las siglas "STO.1R1"

➤ Study: colocamos la palabra CALIBRACION

3.3.4.7. Seleccionar Method y abrimos el icono de la carpeta para seleccionar CG-HEAD SPACE en la sección "Quick Path", como aparece en la siguiente imagen:

Ilustración 17



3.3.4.8. Seleccionar la pestaña FILES, como lo podemos observar en la siguiente imagen:

Ilustración 18



3.3.4.9. Seleccionar Channel A.

3.3.4.10. Seleccionar, una vez que se abra, la carpeta "ALCOHOLEMIAS", como se puede apreciar en la siguiente ilustración:

Ilustración 19



3.3.4.11. Seleccionar la carpeta "Validación", y busque y seleccione el método en estudio, como se puede observar a continuación:

Ilustración 20



3.3.4.12. Regresar a la ventana de "Apeend New Cycles" y seleccionar "File" luego seleccionar Method y elegir "CG/Head Space" en la sección "Quick Path", como se aprecia en la ilustración N21.

- 3.3.4.13. Abrir la carpeta de "Calibración", seleccionar "Reporte Daysi" Luego elegir "Data Files" y finalmente escoger "File Name", como se observa en la siguiente imagen:

Ilustración 21



Identification | **Files** | Quantitation | Calibration |

Channel A Channel B

Processing

Processing method: C:\CG-HEAD SPACE\ALCOHOLEMIAS\PERI 
 Calibration method: C:\CG-HEAD SPACE\ALCOHOLEMIAS\PERI 
 Report format file: C:\CG-HEAD SPACE\ALCOHOLEMIAS\CALE 

Data


Data file: C:\CG-HEAD SPACE\ALCOHOLEMIAS\PERI 
 Result file: C:\CG-HEAD SPACE\ALCOHOLEMIAS\PERI 
 Baseline file: 
 Modified data file: 

Report device: None ▾
 Plot device: None ▾

Add + Close Close Add

- 3.3.4.14. Colocar la fecha con la que ha grabado el método en estudio, seleccionar "Cuantificación", escoger "ISTD" colocar la concentración del Standard Interno y seleccionar y colocar los niveles N1, N2 y así sucesivamente dependiendo de las repeticiones a desarrollar, como se visualiza en la ilustración N22 y N23:

Ilustración 22



Append New Cycles

Identification | Files | **Quantitation** | Calibration |

Channel A Channel B

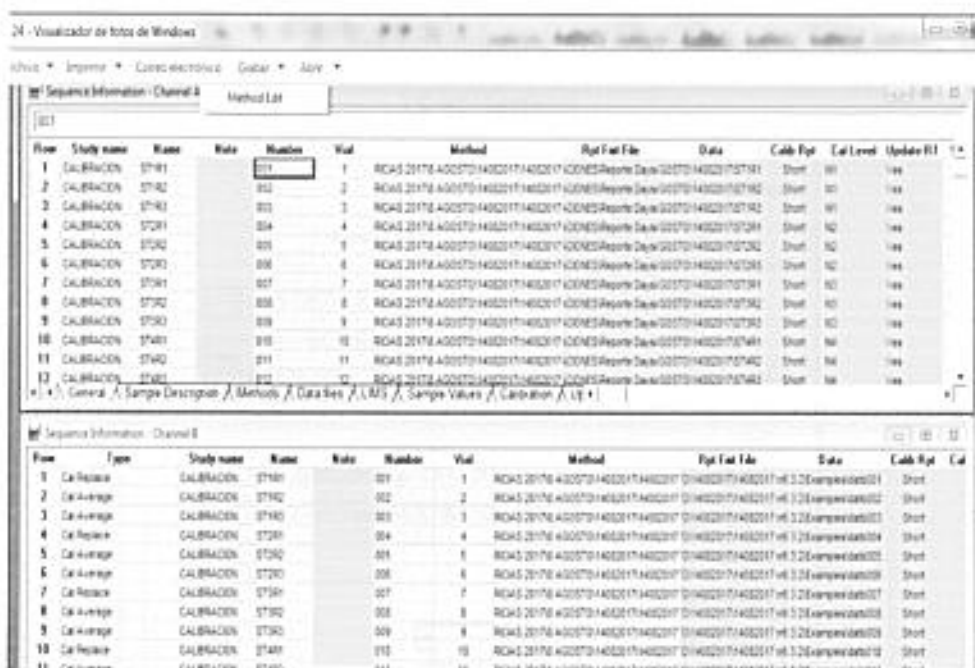
* Sample amount: [1.000000] Multiplier: [1.000000]
 - ISTD amount: [0.200000] Divisor: [1.000000]
 - Sample volume: [1.000] Addend: [0.000000]
 - Dilution factor: [1.000000] Norm factor: [100.000]

* Values entered for these columns will be used for both channels, regardless of the channel selected.

Add + Close Close Add

Total amount of internal standard(s) [0.000001 to 1.000000e+20]

Ilustración 23

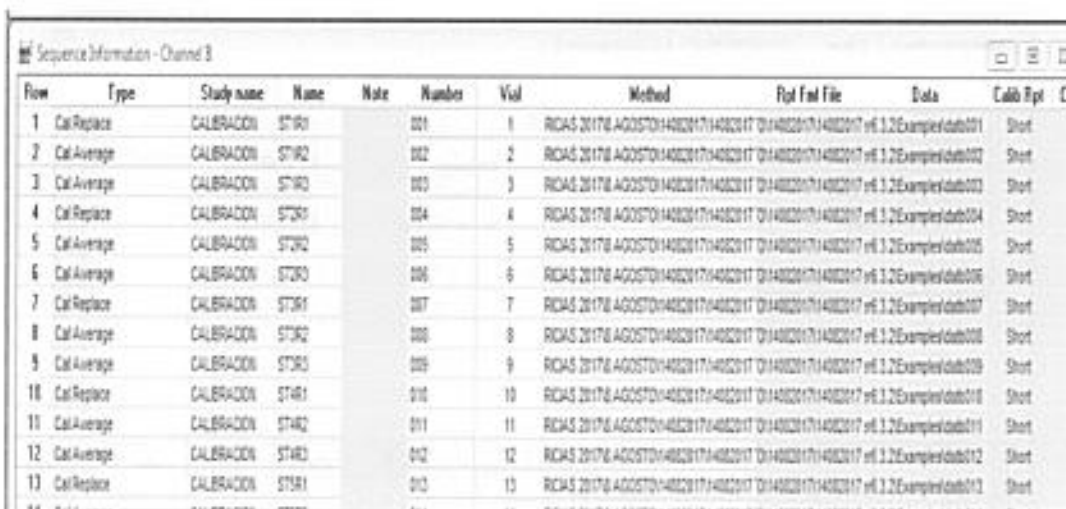


| Row | Study name | Name | Note | Number | Val | Method | Rpt File | Date | Calc Rpt | Cal Level | Update R1 |
|-----|------------|------|------|--------|-----|---------------------------------|------------------|---------|------------|-----------|-----------|
| 1 | CALBRACON | ST91 | | 01 | 1 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example001 | Shot | |
| 2 | CALBRACON | ST92 | | 02 | 2 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example002 | Shot | |
| 3 | CALBRACON | ST93 | | 03 | 3 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example003 | Shot | |
| 4 | CALBRACON | ST94 | | 04 | 4 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example004 | Shot | |
| 5 | CALBRACON | ST95 | | 05 | 5 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example005 | Shot | |
| 6 | CALBRACON | ST96 | | 06 | 6 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example006 | Shot | |
| 7 | CALBRACON | ST97 | | 07 | 7 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example007 | Shot | |
| 8 | CALBRACON | ST98 | | 08 | 8 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example008 | Shot | |
| 9 | CALBRACON | ST99 | | 09 | 9 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example009 | Shot | |
| 10 | CALBRACON | ST40 | | 10 | 10 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example010 | Shot | |
| 11 | CALBRACON | ST41 | | 11 | 11 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example011 | Shot | |
| 12 | CALBRACON | ST42 | | 12 | 12 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example012 | Shot | |

3.3.4.15. Observe y cambie en la pantalla de secuencia (podemos observar en la ilustración N24)

- En Type debe ir en orden: CalReplace- CalAverage- CalAverage y así sucesivamente hasta terminar con el número de corridas que se tenga.
- En Name cambiar los R1 por R2 y R3
- En data cambiar el ultimo numero después de / por el nombre del File. Ejemplo STO/R1

Ilustración 24



| Row | Type | Study name | Name | Note | Number | Val | Method | Rpt File | Date | Calc Rpt | Cal |
|-----|------------|------------|------|------|--------|-----|---------------------------------|------------------|---------|------------|------|
| 1 | CalReplace | CALBRACON | ST91 | | 01 | 1 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example001 | Shot |
| 2 | CalAverage | CALBRACON | ST92 | | 02 | 2 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example002 | Shot |
| 3 | CalAverage | CALBRACON | ST93 | | 03 | 3 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example003 | Shot |
| 4 | CalReplace | CALBRACON | ST94 | | 04 | 4 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example004 | Shot |
| 5 | CalAverage | CALBRACON | ST95 | | 05 | 5 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example005 | Shot |
| 6 | CalAverage | CALBRACON | ST96 | | 06 | 6 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example006 | Shot |
| 7 | CalReplace | CALBRACON | ST97 | | 07 | 7 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example007 | Shot |
| 8 | CalAverage | CALBRACON | ST98 | | 08 | 8 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example008 | Shot |
| 9 | CalAverage | CALBRACON | ST99 | | 09 | 9 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example009 | Shot |
| 10 | CalReplace | CALBRACON | ST40 | | 10 | 10 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example010 | Shot |
| 11 | CalAverage | CALBRACON | ST41 | | 11 | 11 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example011 | Shot |
| 12 | CalAverage | CALBRACON | ST42 | | 12 | 12 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example012 | Shot |
| 13 | CalReplace | CALBRACON | ST51 | | 13 | 13 | RCAS 20178 AGOSTO14020171402017 | D:\4020171402017 | v6.1.26 | Example013 | Shot |



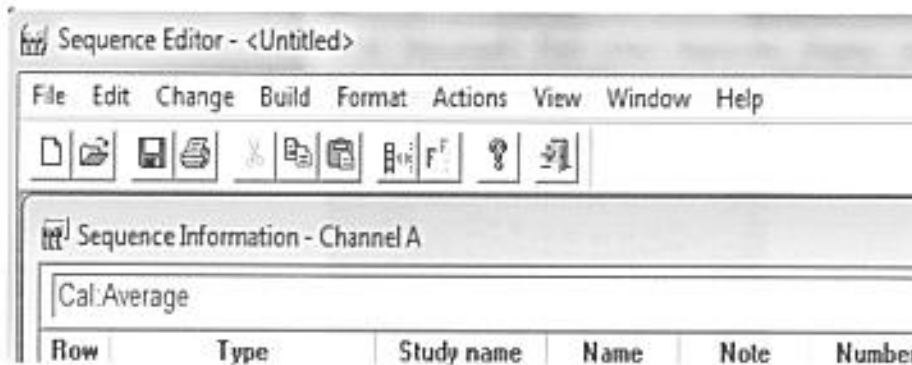
3.3.4.16. Coloque la fecha en la sección "Descripción", como se describe en la siguiente imagen:

Ilustración 25



3.3.4.17. Guarde el método con el icono guardar, como se aprecia a continuación:

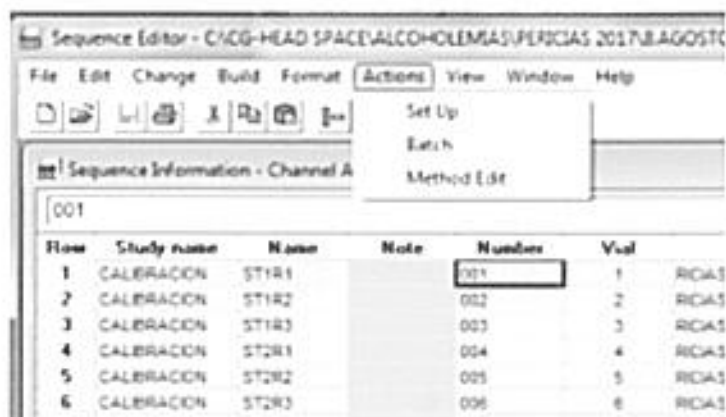
Ilustración 26



3.3.5. INICIO DE CORRIDA

3.3.5.1. Seleccione la pestaña "ACTIONS"

3.3.5.2. Seleccione "Set Up"



3.3.5.3. Colocar los viales en el carrito, como se aprecia en la siguiente imagen:

Ilustración 27

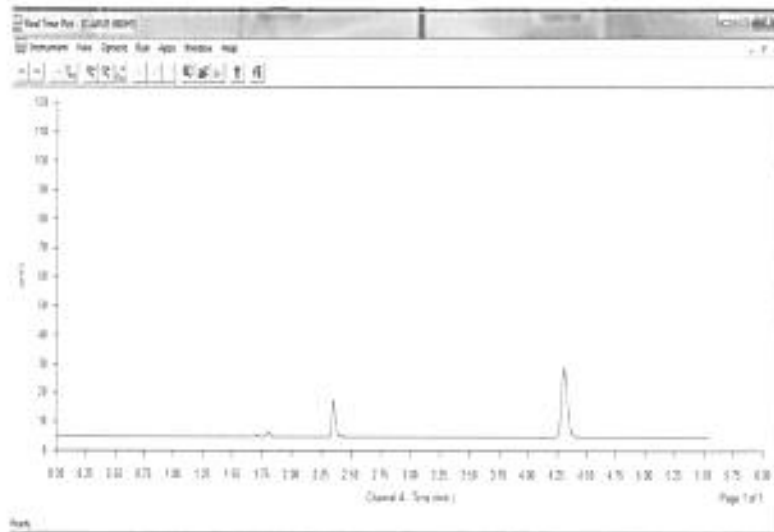


3.3.5.4. En el Head Space presionar comenzar, y para observar la corrida en tiempo real colocar en la pantalla principal "Real Time Plot" observar la imagen 28 y 29:

Ilustración 28



Ilustración 29



3.3.5.5. Procesamiento de estándares y muestras.

- Ajustar los datos con la nueva curva, ya que se está trabajando sobre métodos ya existentes.
- Abrir el ícono "Sequence"
- Elegir la secuencia de la curva de calibración realizada antes del análisis.
- Abrir la pestaña "Action"
- Seleccionar "Batch"
- Abrir el archivo de la carpeta Head Space correspondiente a los datos de la curva de calibración obtenidos en la corrida del día automáticamente los datos se cargan.
- Seleccione el ícono "Play"
- Realice el procedimiento descrito anteriormente, ahora con los datos de las muestras analizadas.
- Este procedimiento se debe realizar por Duplicado; observar la siguiente imagen:

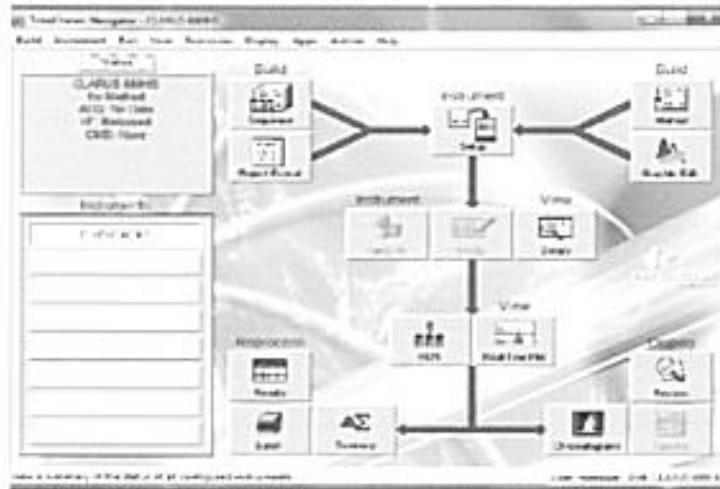
Ilustración 30



3.3.6. Creación de Secuencia (Segundo Método)

3.3.6.1. Seleccionar el icono "Sequence", como se observa en la imagen:

Ilustración 31



3.3.6.2. Seleccionar la opción "Create New Sequence" en la ventana "Startup" y presione OK, como se describe en la siguiente ilustración N32:

Ilustración 32

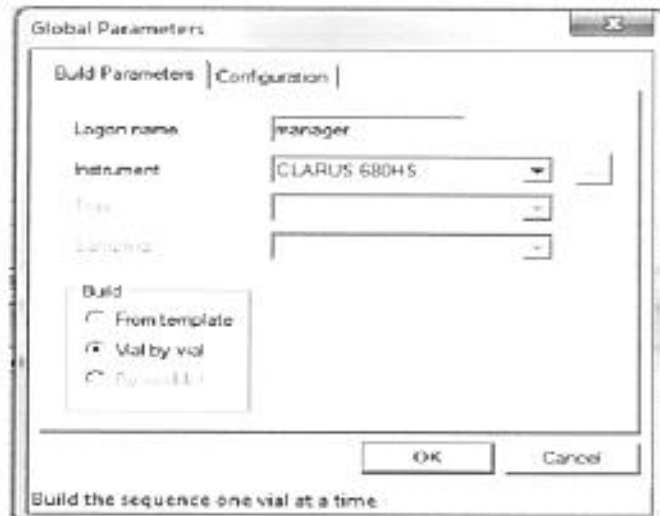


3.3.6.3. En la ventana llamada "Global Parameters", seleccione "Build Parameters" y digite:

- Logon name: Manager
- Instrument: Clarus 680
- Build: Vial por vial

➤ OK,

Ilustración 33



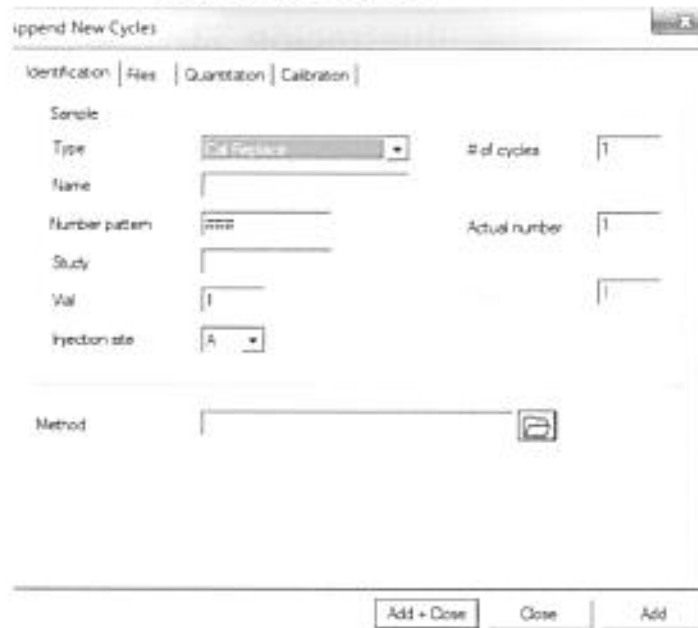
3.3.6.4. Seleccione "Configuration" en la misma ventana "Global Parameters" y presione "OK".

3.3.6.5. Seleccione en la ventana "Append New Cycles" las siguientes opciones.

3.3.6.6. En la opción "Identification" realizamos lo siguiente:

- En la sección "Type" seleccione "Cal Replace" para la primera repetición de los niveles de la curva de calibración y "Cal Average" para las dos repeticiones de cada nivel.
- En la sección "Study" coloque el nombre de lo que se vaya a analizar; Ejemplo: Curva de calibración, Muestras, etc.
- En la sección "Method" escoja el método creado al inicio con la fecha de análisis (dd/mm/aaaa), se aprecia en la siguiente imagen:

Ilustración 34



3.3.6.7. Posterior seleccionamos en la opción "Files" lo siguiente:

- Seleccionar "Channel A"
- Seleccionar el formato de reporte establecido en la sección "Report Format"
- Escoger el archivo del método creado al inicio con la fecha de análisis (dd/mm/aaaa), en la sección "Baseline File"
- Seleccionar "None" en el aparte "Report Device".
- Seleccionar "None" en el aparte "Plot Device", como se presenta en la ilustración N3.

Ilustración 35



3.3.6.8. Seleccionar la pestaña Quantitation (Cuantificación), y escogemos los siguientes parámetros:

- Elegir "Channel A" o "Channel B" dependiendo del analito a estudiarse
- Colocar la concentración del estándar interno. Ejemplo para alcohol etílico, la concentración de n-propanol. Ejemplo para alcohol metílico la concentración de n-propanol usada como estándar interno es 0,200, en la sección ISTD, se presenta en la siguiente imagen:

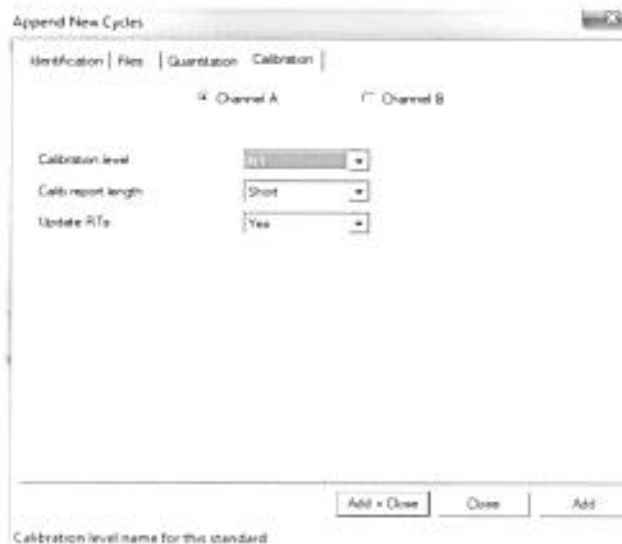
Ilustración 36



3.3.6.9. Seleccionar la pestaña "Calibration", colocar lo siguiente:

- Colocar los niveles que conforman la curva de calibración con sus respectivas repeticiones. Ejemplo: Elija N1 para el estándar de más baja concentración.
- Seleccionar "ADD" y observar que se añada otro nivel N1.
- Realizar por triplicado cada nivel; aplicar el mismo criterio para los otros niveles que conforman la curva de calibración según el método que vaya a usarse.
- Seleccionar "Close" al finalizar, lo presentamos en la siguiente ilustración:

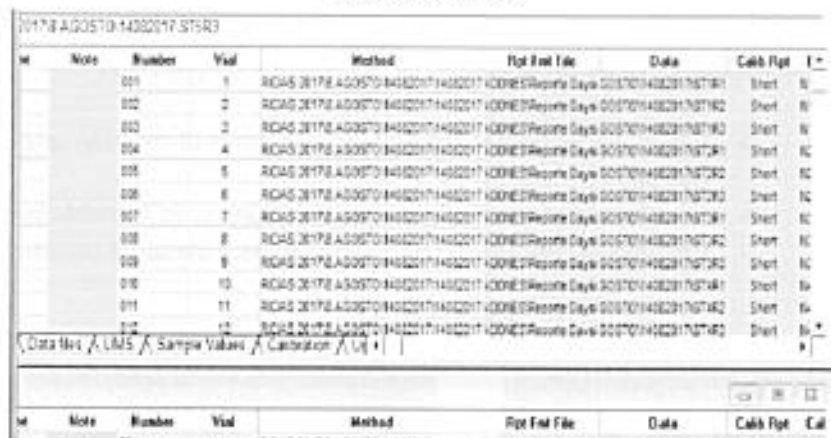
Ilustración 37



3.3.6.10. Observar la creación de la nueva carpeta, después de la realización de todos los pasos anteriores.

3.3.6.11. Sustituir el nombre del estudio y fecha por el nombre de estándar correspondiente (repetir el procedimiento que se expone en el acápite 3.3.4.13, primer método de creación de secuencia), continuar como se describe en la ilustración N 38:

Ilustración 38



| Note | Number | Vial | Method | Rpt File | Date | Cals Rpt |
|------|--------|------|---|-----------------------------------|------------|------------|
| | 001 | 1 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 002 | 2 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 003 | 3 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 004 | 4 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 005 | 5 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 006 | 6 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 007 | 7 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 008 | 8 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 009 | 9 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 010 | 10 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 011 | 11 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |
| | 012 | 12 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017.1402017 | RCAS 26178.A00970.1402017.1402017 | 14/02/2017 | 14/02/2017 |

3.3.6.12. Guardar el método en la sección "FILE", presionando "SAVE AS" y proceda a colocar el nombre y la fecha del día del análisis(dd/mm/aaaa), como se puede apreciar en la siguiente imagen:

Ilustración 39



3.3.6.13. Colocar los viales en el equipo para realizar la lectura.

Ilustración 40



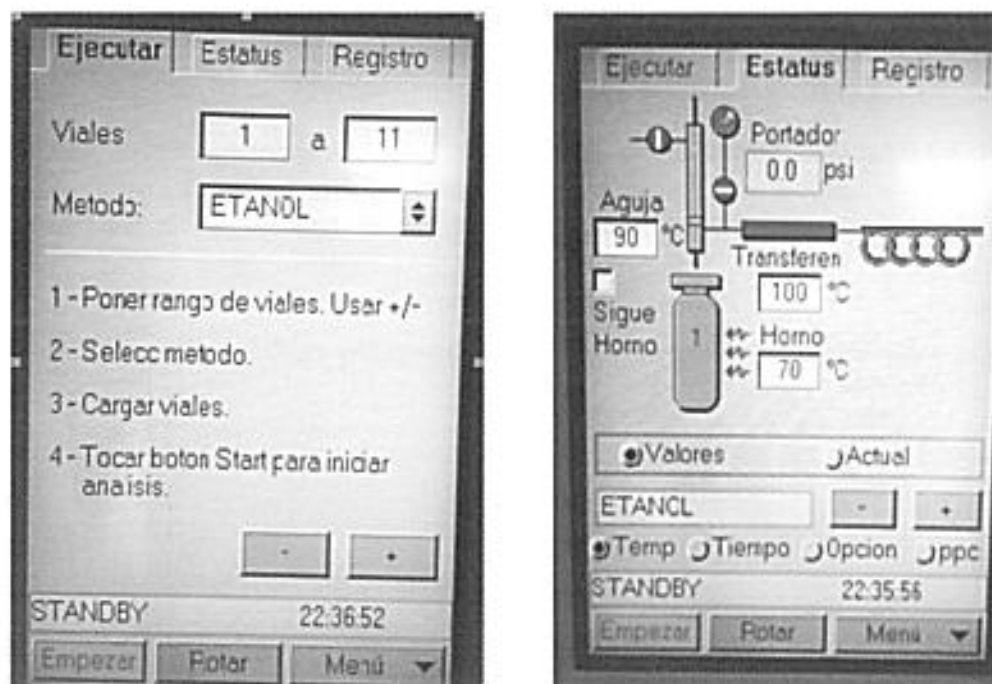


3.3.6.14. Presionar la opción "Action" en la pantalla principal y seleccione "SET UP" para correr las muestras, revisar en las siguientes ilustraciones.

3.3.6.15. Seleccionar en el equipo Head Space lo siguiente:

- Elegir en la pantalla del Head – Space el método que se va a correr.
- Programar el número de muestras que se va a enviar la corrida.
- Finalmente dar un clic en Empezar para iniciar la corrida.

Ilustración 41



3.3.6.16. Revisar el Horno de acuerdo a las siguientes instrucciones:

- Revisar que el horno se encuentre a una temperatura de 250° C.
- Verifique que la llama del FID debe estar encendida (generalmente se encuentra en 1.49 y 1.61 Mv)
- El flujo de Aire se encuentre en 400 y del H2 en 40.0.
- Finalmente este se conecta automáticamente una vez que se envía la corrida del software del equipo, y del head Space; al ocurrir esto se escucha un ligero clic en el horno; como se puede apreciar en la siguiente imagen:

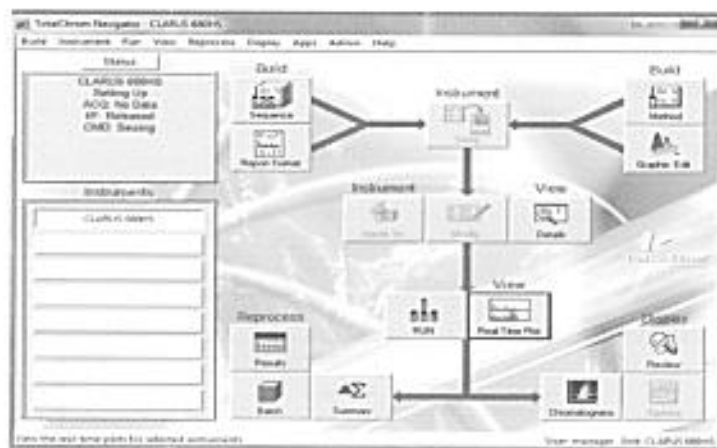
Ilustración 42



3.3.7. Realizar una corrida en tiempo real.

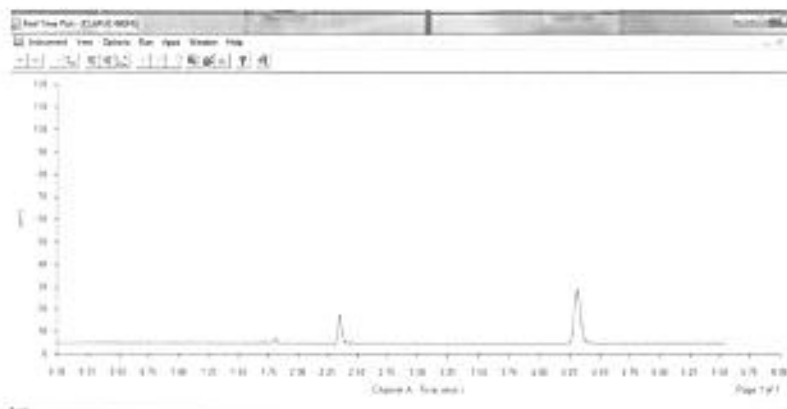
3.3.7.1. Seleccionar la opción "Real Time", como podemos apreciar en la siguiente imagen;

Ilustración 43



3.3.7.2. Observar los picos en tiempo real, como se puede apreciar en la siguiente imagen.

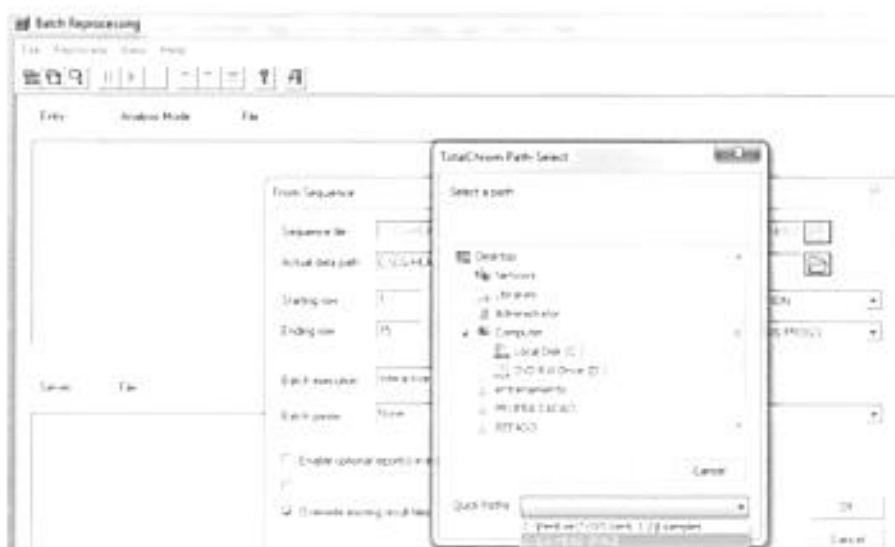
Ilustración 44



3.3.8. Reprocesamiento de estándares y muestras.

- Ajustar los datos con la nueva curva, ya que se está trabajando sobre métodos ya existentes.
- Abrir el icono "Sequence"
- Elegir la secuencia de la curva de calibración realizada antes del análisis.
- Abrir la pestaña "Action"
- Seleccionar "Batch"
- Abrir el archivo de la carpeta Head Space correspondiente a los datos de la curva de calibración obtenidos en la corrida del día automáticamente los datos se cargan.
- Seleccione el icono "Play"
- Realice el procedimiento descrito anteriormente, ahora con los datos de las muestras analizadas.
- Este procedimiento se debe realizar por Duplicado, como se puede apreciar a continuación:

Ilustración 45



3.3.9. Reporte y Estadística.

Para poder emitir el reporte con su respectiva estadística se deberá de seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar la pantalla general del programa.
- Abrir la pestaña BUILD, Tc Publisher
- Seleccionar Tpm, ir a Files, Load Data y escoger los estándares o muestras analizadas.
- Abrir la pestaña Preview y dar doble clic sobre la gráfica, y elija Subtable, Speak.
- Marcar los valores estadísticos en columnas que desee obtener, como por ejemplo media, desviación estándar, etc.
- Presionar en Ok y se obtendrá la tabla de resultados con la respectiva estadística.

3.3.10. Preparación de Curvas de Calibración:

Para determinar la presencia de alcohol metílico y etílico en muestras biológicas se procederá a realizar las respectivas curvas de calibración una vez por día

La curva de calibración estará compuesta por 5 niveles que cubren el rango de interpretación clínica:

Etanol: 0,1g/l – 1,0g/l – 2,5g/l – 4,0g/l –5,0 g/l.

Metanol: 0,1g/l – 0,2g/l – 1,0g/l – 1,25g/l -2,0 g/l

3.3.10.1. Modo de preparación de la curva de calibración Etanol-Metanol

Coloque en el vial para head space 450 ul del estándar interno n-propanol de concentración 0,20 g/l, añada 50 ul del estándar de alcohol de 0,1 g/l de etanol, cierre el vial herméticamente ajustando bien la tapa rosca o con el Crimper dependiendo del vial a ser usado.

Realizar el mismo procedimiento para 1,0 – 2,5 – 4,0 –5,0 g/l y por cada nivel tres repeticiones.

Nota técnica: Realizar el mismo procedimiento para metanol con las concentraciones antes descritas.

Nota técnica 2: Para realizar corrimiento de los estándares para la curva de calibración realizar lo indicado en el acápite 3.3.4.14.

3.3.10.2. Criterio de aceptación:

Una vez realizada la curva de calibración, tanto para el etanol como el metanol si el R^2 es igual a 0.99 o más, se acepta el valor y se procede a analizar las muestras de sangre, pero si el R^2 es menor a 0,99 se debe repetir nuevamente la curva.

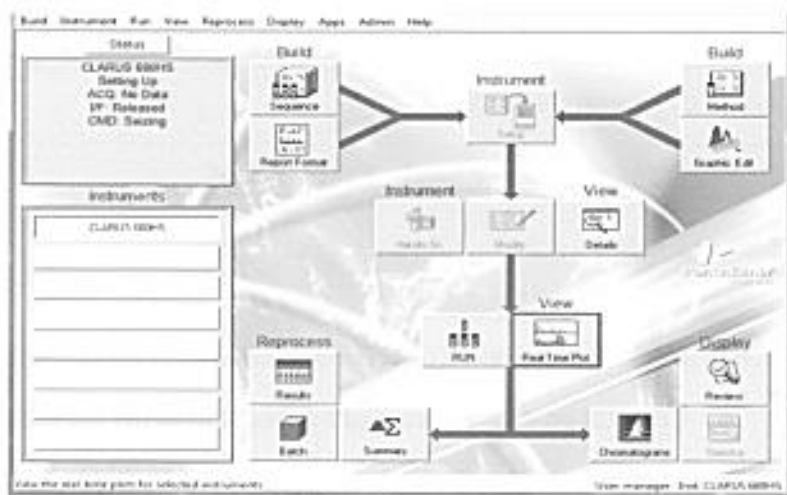
3.3.10.3. Preparación de las muestras de sangre:

Coloque en el vial para head space 450 ul del estándar interno n-propanol de concentración 0,20 g/l, añada 50 ul de la muestra sujeta a estudio, cierre el vial herméticamente ajustando bien la tapa rosca o con el Crimper dependiendo del vial a ser usado. Cada muestra se analizará por duplicado.

3.3.11. INICIO DE CORRIDA DE MUESTRAS.

3.3.11.1. Ir a "Sequence", como se describe en la siguiente imagen:

Ilustración 46

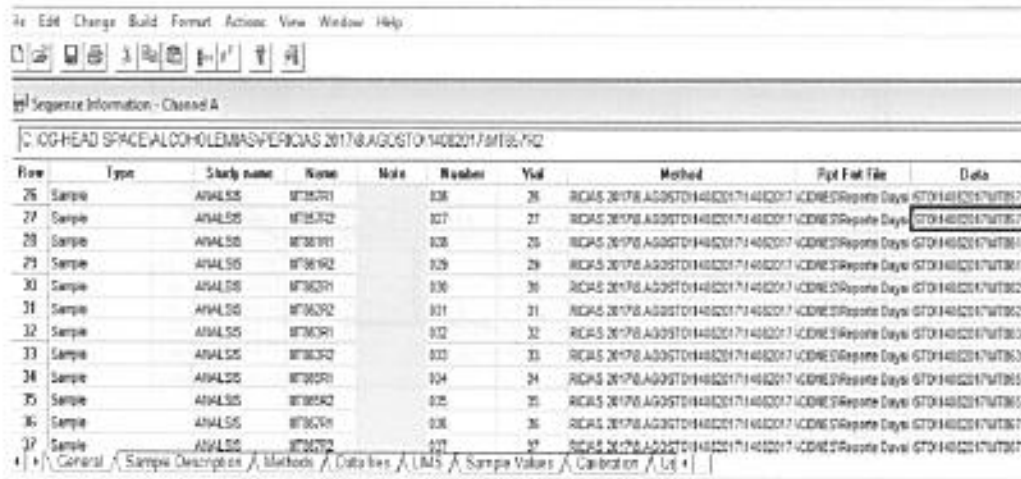


3.3.11.2. Utilizando las teclas CONTROL A, copiar los casilleros que están llenos con la corrida de los estándares

3.3.11.3. Cambiar los datos establecidos en la tabla de la siguiente manera:

- En la casilla de Type poner "SAMPLE"
- En la casilla "Study Name" colocar ANALISIS
- En la casilla de "Name" colocar el nombre de la muestra por duplicado, ejemplo MT650R1/ MT650R2
- En la casilla de "Data" cambiar la información que se encuentra luego del / con el nombre de la muestra.
- Dar click en Guardar, como se describe en la siguiente imagen:

Ilustración 47



File Edit Change Build Format Actions View Window Help

Sequence Information - Channel A

C:\CG-HEAD SPACE\ALCOHOLEMIAS\PERICIAS 2017\8.AGOSTO\14082017\0195.702

| Row | Type | Sample name | Name | Note | Number | Vol | Method | File Path | Data |
|-----|--------|-------------|--------|------|--------|-----|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 26 | Sample | ANAL55 | 073571 | | 028 | 26 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 27 | Sample | ANAL55 | 073572 | | 027 | 27 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 28 | Sample | ANAL55 | 073571 | | 028 | 28 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 29 | Sample | ANAL55 | 073572 | | 029 | 29 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 30 | Sample | ANAL55 | 073571 | | 030 | 30 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 31 | Sample | ANAL55 | 073572 | | 031 | 31 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 32 | Sample | ANAL55 | 073571 | | 032 | 32 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 33 | Sample | ANAL55 | 073572 | | 033 | 33 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 34 | Sample | ANAL55 | 073571 | | 034 | 34 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 35 | Sample | ANAL55 | 073572 | | 035 | 35 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 36 | Sample | ANAL55 | 073571 | | 036 | 36 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |
| 37 | Sample | ANAL55 | 073572 | | 037 | 37 | ICIAS 201708.AGOSTO\14082017\14082017 | ICIAS\Reporte Daya | GT014082017\UT0627 |

General Sample Description Methods Data Files LIMS Sample Values Calibration Unit

3.3.11.4. Empezar la corrida seleccionando "Actions"

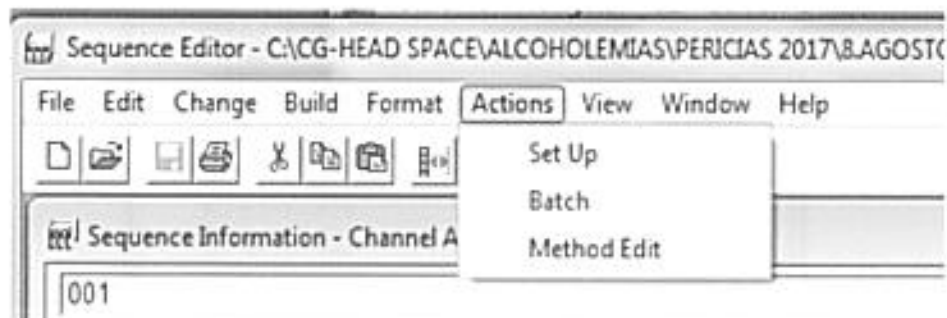
3.3.11.5. Seleccionar "SET UP"

3.3.11.6. En "Starting Row" colocar el número de celda en el que va a empezar la corrida con el blanco

3.3.11.7. En "Ending Row" colocar el último número de la celda que se llenó con la última muestra.

Nota: Lo descrito anteriormente se puede apreciar en la siguiente ilustración N48

Ilustración 48



3.3.11.8. Para empezar la corrida la pantalla del Head Space seleccione "Ejecutar"

3.3.12. OBSERVACION E IMPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

3.3.12.1. En TC NAV, abrir el icono "RESULTS", como se aprecia en la siguiente imagen:

Ilustración 49



3.3.12.2. Buscar la corrida de acuerdo al nombre guardado.

3.3.12.3. Seleccionar los files, lo podemos apreciar en la siguiente imagen:

Ilustración 50



3.3.12.4. Seleccionar "OPEN", como se puede apreciar en las siguientes imágenes N51 y N52:

Ilustración 51

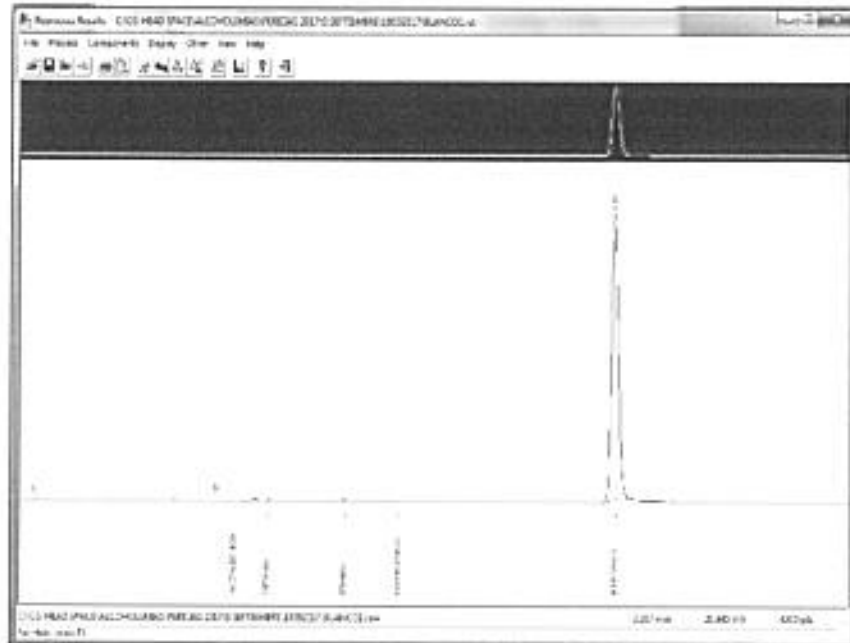
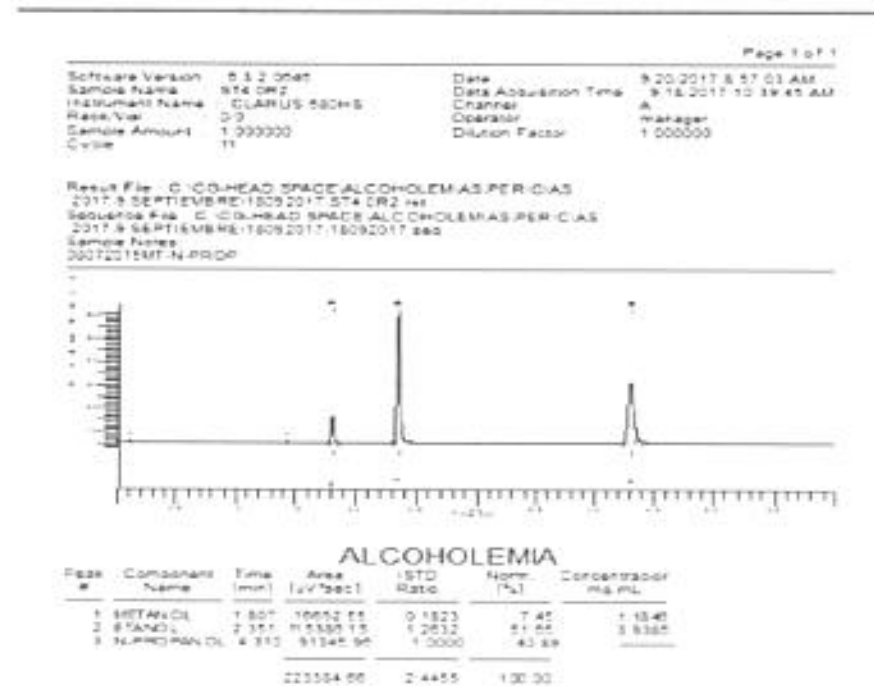


Ilustración 52

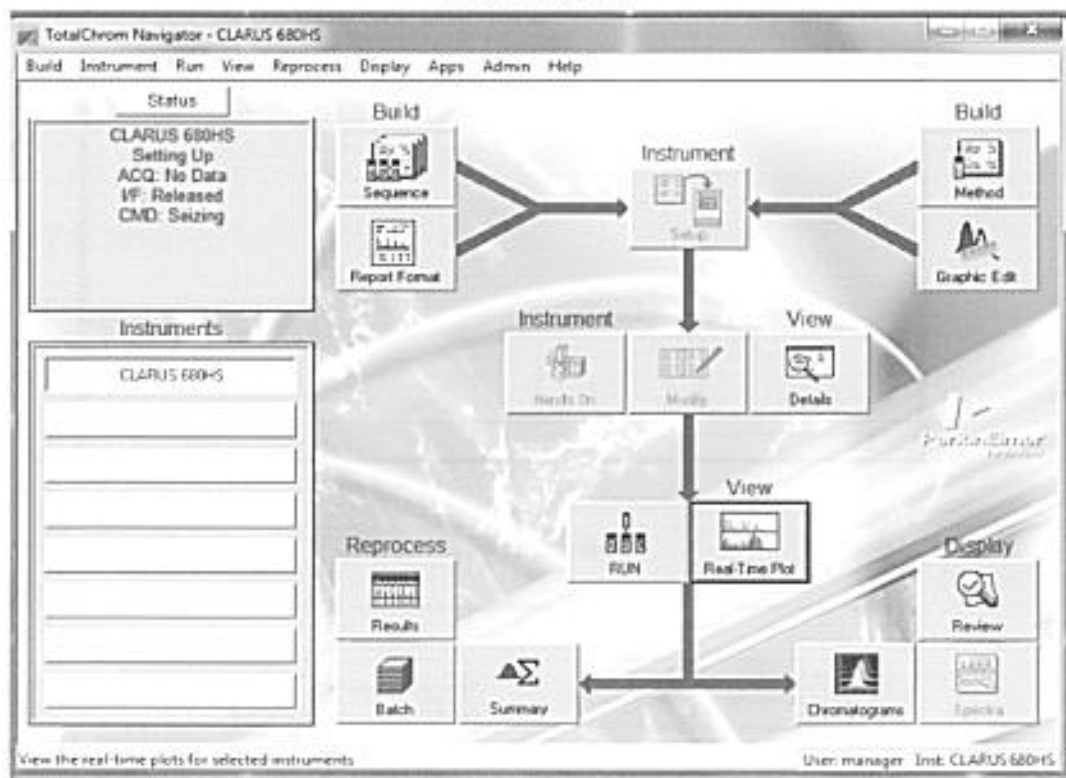


3.3.13. APAGADO DEL EQUIPO.

Para poder realizar el apagado del equipo se deberá seguir los siguientes pasos:

- El usuario deberá de dirigirse a la pestaña "RUN" y dar un click, como se puede demostrar en la siguiente imagen:

Ilustración 53



- Seleccionar Release Control
- Dar click en Clarus 680
- Aplastar OK
- En la pantalla del Cromatógrafo poner "Calentador Des"
- Esperar que la temperatura llegue a 100 °C
- En el Generador de hidruros seleccionar Close ----- Stope-----
Apagar
- Apagar el Cromatógrafo, luego el Head Space y al último la computadora.

3.3.14. RESULTADOS, CÁLCULOS E INCERTIDUMBRE:

Para analizar los resultados y realizar los cálculos se deberá acatar los siguientes pasos:

- Los resultados obtenidos de la curva de calibración así como de las muestras analizadas se van almacenando en carpetas rotuladas con el mes y año correspondiente en mayúsculas (Ejemplo: OCTUBRE 2015), dentro de esta se van creando archivos con las fechas del día que se realiza el análisis dd/mm/aaaa (Ejemplo: 05102015).
- Datos y gráficas obtenidas de la curva de calibración y resultados de las muestras analizadas serán impresas a diario para almacenarlas en una carpeta de archivo de resultados.
- El resultado final de alcoholemia será registrado en el cuaderno de Resultados de análisis.

3.3.15. ACCIONES CORRECTIVAS

No se realizará ningún ajuste manual a la curva de calibración, se tomará la que automáticamente proporcione el equipo y si esta no cumple el valor de R^2 , se volverá a repetir.

4. NORMAS DE SEGURIDAD:

4.1. Recepción de muestras:

Para proceder a la recepción de las muestras biológicas estas deberán tener la respectiva solicitud de la autoridad solicitando el análisis toxicológico, y la respectiva cadena de custodia, solo así se procederá a la recepción de las mismas.

4.2. Protección personal:

Las medidas de protección personal que deberá seguir en todo momento el personal será el siguiente:

- Se usará en todo momento ropa de trabajo y mandil.
- Se usarán guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan entrañar contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos.



- El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales infecciosos.
- Usar gafas de seguridad, cuando sea necesario proteger los ojos de salpicaduras.
- Está prohibido usar las prendas protectoras fuera del laboratorio, por ejemplo cafeterías, salas para el personal y baños.
- En las zonas de trabajo estará prohibido almacenar alimentos o bebidas para consumo en las zonas de trabajo del laboratorio.

4.3. Equipo cromatógrafo.

Las Medidas de seguridad a ser adoptadas para el equipo cromatógrafo será:

- Asegurarse de que el instrumento y el área de trabajo estén en perfecto estado de limpieza.
- No modificar los equipos. Cualquier modificación o funcionamiento no autorizado del instrumento puede provocar lesiones personales y daños a los equipos, lo que invalidará la garantía.
- No fumar en el área de trabajo.
- No almacenar, manipular ni consumir en el área de ubicación de los equipos.
- Ponerse en contacto con un ingeniero de mantenimiento si necesita ayuda para instalar o trasladar el sistema.
- No trabajar con el instrumento si le falta alguna cubierta o pieza interna.
- No intente hacer ajustes internos ni reparaciones que no estén incluidos en las instrucciones de los manuales.
- Desconectar el instrumento de todos los generadores de voltaje antes de abrirlo para realizar cualquier ajuste, sustitución, mantenimiento o reparación. Si es necesario realizar tareas adicionales de ajuste, mantenimiento o reparación con el instrumento abierto y en funcionamiento, solo debe llevarlas a cabo una persona calificada que esté al tanto del riesgo que entrañan.
- Utilizar solo fusibles de repuesto que tengan la corriente adecuada y sean del tipo especificado. No utilice fusibles provisionales ni ponga en cortocircuito los porta fusibles solo debe llevarlo a cabo una persona calificada.
- Si en algún momento el instrumento deja de ser seguro frente a peligros eléctricos, deje de utilizarlo y bajo ningún concepto permita que se utilice



de forma accidental. Es muy probable que la seguridad eléctrica del instrumento falle si, por ejemplo, existen daños visibles, se ha almacenado durante un periodo prolongado en condiciones no favorables o se ha sometido a mucho movimiento durante el transporte.

- Ubique el instrumento donde se pueda desconectar fácilmente del suministro eléctrico Utilice el equipo de protección adecuado. Limpie inmediatamente los derrames utilizando el equipo y los suministros adecuados. Ver Instructivo Nro. PN-LCCF-TOX-PROT-07.
- Almacene los disolventes en un armario aprobado (con la ventilación adecuada) y lejos del instrumento.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- 5.1. Manual de Bioseguridad en Laboratorio. Organización Mundial de la Salud. Tercera edición 2005.
- 5.2. Turbo Matrixs HS Control Software. User Guide PerkinElmer™



TRAZABILIDAD DEL DOCUMENTO, COPIAS Y COMPULSAS.

| No. de Versión | No. de Copias Distribuidas | Nombre de la persona que recibe | Firma | Fecha | Firma del SGC - Devolución |
|----------------|----------------------------|---------------------------------|-------|-------|----------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |