

\$ 1
Escritura
38568

T.M/378/R29

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ESCUELA DE POSGRADO

SECCION DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS



**“EFECTO DEL CLORO Y EL BROMO EN LA SALUD DE LOS QUE
TRABAJAN EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA DE
LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO”**

24

**TESIS: PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**

Autor: Ing. Marina Ricardina Razurí Rodríguez

CALLAO – PERÚ

2010



Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ciencias Económicas
Sección de Posgrado

RESOLUCION N° 020-2010-SPG-FCE-UNAC

Bellavista, 04 de Agosto del 2010

LA DIRECCION DE LA SECCION DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

VISTA:

La comunicación recibida el día 04.08.10 de la Sra. Mg. Yolanda Quiroa Muñoz.- Miembro del Jurado Examinador, manifestando su indisponibilidad por motivos de trabajo, para asistir a la Sustentación de Tesis de Maestría **intitulada: "EFECTOS DEL CLORO Y EL BROMO EN LA SALUD DE LOS QUE TRABAJAN EN EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA UNAC"** presentada por la **Ing. MARINA RICARDINA RAZURI RODRIGUEZ**, programada para el día Viernes 13.08.10.

CONSIDERANDO :

Que, es justificada la comunicación presentada por dicho Jurado Examinador;

Que, debiéndose llevar a cabo este Acto de Sustentación de Tesis de Maestría;

En uso de las atribuciones que le confiere al Director de la Sección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, los incisos a), b) y e) del Art. 29° del Reglamento de Estudios de Maestría, aprobado por Resolución N° 120-95-CU de fecha 13 de noviembre de 1995;

RESUELVE :

- 1.- Modificar la designación del JURADO EXAMINADOR de la Tesis de Maestría presentada por la **Ing. MARINA RICARDINA RAZURI RODRIGUEZ**, **intitulada: "EFECTOS DEL CLORO Y EL BROMO EN LA SALUD DE LOS QUE TRABAJAN EN EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA UNAC"** a fin de optar el Grado Académico de Magíster en Investigación y Docencia Universitaria, el cual queda conformado por los siguientes Docentes:

➤	Dr. MANUEL MORI PAREDES	Presidente
➤	Dr. COLONIBOL TORRES BARDALES	Secretario
➤	Mg. CARLOS IVAN PALOMARES PALOMARES	Miembro
➤	Mg. AVILA MORALES HERNAN	Miembro

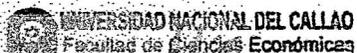
- **ASESOR DE TESIS : Mg. CARLOS ANCIETA DEXTRE**

- 2.- Ratificar la fecha de Sustentación de Tesis de Maestría, programada para el día **VIERNES 13.08.10 a las 10.30 am. en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Económicas.**

- 3.- Transcribir la presente Resolución a las Dependencias Académicas que correspondan, al Jurado Examinador y a la interesada para los fines consiguientes.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

PMCA/LP



Mg. Carlos Iván Palomares Palomares
DIRECTOR DE LA SECCIÓN DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

ESCUELA DE POSGRADO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

SECCION DE POSGRADO

Maestría en Investigación y Docencia Universitaria

RESOLUCIÓN 0202010- SPG-FCE-UNAC

JURADO EXAMINADOR:

Dr. Manuel Mori Paredes

Dr. Colonibol Torres Bardales

Mg. Carlos Ivan Palomares Palomares

Mg. Avila Morales Hernan

ASESOR DE TESIS:

Mg. CARLOS ANCIETA DEXTRE



Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ciencias Económicas
Sección de Posgrado

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER EN
INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA CON MENCION
EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Siendo las 10:30 del día viernes trece de agosto del dos mil diez, en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao, se reunió el Jurado Examinador conformado por los siguientes docentes:

Dr. MANUEL MORI PAREDES	Presidente
Dr. COLONIBOL TORRES BARDALES	Secretario
Mg. CARLOS IVAN PALOMARES PALOMARES	Miembro
Mg. HERNAN AVILA MORALES	Miembro

con el fin de evaluar la sustentación de Tesis de la Ing. MARINA RICARDINA RAZURI RODRIGUEZ, intitulada: "EFECTOS DEL CLORO Y EL BROMO EN LA SALUD DE LOS QUE TRABAJAN EN EL LABORATORIO DE QUIMICA DE LA UNAC", con el quórum establecido según el correspondiente Reglamento de Estudios de Maestría de la Universidad Nacional del Callao (Resolución de Consejo Universitario N°120-95-CU), vigente y luego de la Exposición de la Sustentante, los Miembros del Jurado hicieron las respectivas preguntas, las mismas que:

fueron absueltas por la Sustentante

En consecuencia, este Jurado acordó *aprobar por unanimidad* la Tesis, para optar el GRADO ACADEMICO DE MAGISTER EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA con mención en DOCENCIA UNIVERSITARIA, conforme al artículo 30° inc. b) del Reglamento mencionado, a la Ing. MARINA RICARDINA RAZURI RODRIGUEZ, con lo que se dio por terminado el acto, siendo las 11:30 del mismo día.

Bellavista, 13 de Agosto del 2010

[Signature]

Dr. MANUEL MORI PAREDES
Presidente

[Signature]

Dr. COLONIBOL TORRES BARDALES
Secretario

[Signature]

Mg. CARLOS I. PALOMARES PALOMARES
Miembro

[Signature]

Mg. HERNAN AVILA MORALES
Miembro

EL SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO que suscribe, CERTIFICA: Que la presente copia fotostática es fiel del original. Se extiende esta certificación a solicitud del (a) interesado (a) para los fines que estime convenientes.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
Oficina de Secretaría General

[Signature]
Mg. Ing. CHRISTIAN SUAREZ RODRIGUEZ
Secretario General

25 AGO 2010

INDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCION	6
CAPITULO I.	9
1. Universidad Nacional del Callao	9
1.1 Creación	9
1.2 Estructura	9
1.2.1 Estructura Académica	10
1.2.1.1 Facultades	11
1.2.1.2 Escuelas Profesionales	11
1.2.1.3. Departamentos Académicos	11
1.2.1.4. Instituto de Investigación	12
1.2.1.5. Centro de preparación para los nuevos ingresantes	12
1.2.1.6. Centro de Idiomas	12
1.2.1.7. Instituto de transportes.	12
1.2.1.8. Proyección y extensión universitaria	12
1.2.1.9. Administración. Rector	12
CAPITULO II	13
2. FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA	13
2.1 Misión	13
2.2 Visión	13
CAPITULO III	15
3. LABORATORIOS DE QUÍMICA GENERAL	15

CAPITULO IV	17
4. HIPOTESIS	17
4.1 Operacionalización de las Variables	18
CAPÍTULO V	20
5. ANTECEDENTES	20
CAPITULO VI	
6. MARCO TEORICO	
6.1. El cloro	25
6.2. El bromo	26
6.3 Los Fluroclorocarbonados producidos en el mundo.	31
6.4 Los Halones y el peligro que causan con el transcurrir del tiempo.	32
6.5 Las sustancias químicas más peligrosas tienen una vida muy larga	32
6.6 El agujero de la Antártica	33
6.7 La configuración estructural	34
6.8 Inicios de la enfermedad ocasionado por estos halógenos	37
6.9 Causas, incidencia y factores de riesgo	37
6.9.1 Síntomas	38
6.9.2 Signos y Exámenes	40
6.9.3 Tratamiento	41
6.9.4 Grupo de Apoyo	43
6.9.5 Expectativas (pronóstico)	44
6.9.6 Complicaciones	44
6.9.7 Situación que requiere asistencia médica	44
6.9.8 Prevención	45
6.9.9 Nombres Alternativos	45

CAPITULO VII	
7. Diseño de investigación	46
7.1 Población y muestra	46
7.1.2 Población	46
7.1.3 Muestra	48
7.1.4 Técnicas e instrumentos	48
7.1.4.1 Técnicas	48
7.1.4.2 Instrumentos	48
CAPÍTULO VIII	50
8. RESULTADOS	50
8.1 Cuestionario Autoadministrado	51
8.2 CASOS: Docentes FIQ UNAC	53
CAPITULO IX	62
Resultados	62
CAPITULO X	63
Conclusiones	63
CAPITULO XI	64
Recomendaciones	64
CAPITULO XII	65
Referenciales	65
A N E X O S	67
CUESTIONARIO	84

RESUMEN

Según estudios de la organización mundial de la salud hasta el año 1990, tanto las enfermedades relacionadas con el agua como la disposición inadecuada de las aguas servidas y excretas, se encuentran entre las tres causas principales de muerte. El empleo del cloro para la desinfección del agua del consumo humano, el problema está en evaluar y comparar el riesgo de su toxicidad y el potencial cancerígeno que tiene el cloro y el bromo molecular y sus derivados de este. Esta investigación viene a afirmar aún más el riesgo que tienen los docentes y trabajadores de estos laboratorios, solo al pasar por la puerta donde están ubicados los laboratorios el olor es penetrante. Sabemos por teoría que el cloro molecular gaseoso ataca al "oro", igual el Bromo envenena la sangre; el impacto que causó esa tarde que se estaba preparando el agua de cloro (generalmente los que no usamos mandil blanco) fue, el definitivo, para no prepararlo más, había destruido en ese momento la prenda que se usaba. En la investigación, se ingiere las evidencias significativas ($\alpha=5\%$) referente a la concordancia y los protocolos formuladas por GVND M,D, ratificando la incidencia altamente cancerígena de estos elementos en las condiciones expuestas.

ABSTRACT

Studies by the World Health Organization until 1990, both the diseases related to water and inadequate disposal of wastewater and excreta, are among the three leading causes of death. The use of chlorine to disinfect water for human consumption, the problem is to evaluate and compare the risk of toxicity and potential carcinogen that has chlorine and bromine and derivatives of it. This research has to say even less likely to have teachers and workers in these laboratories, only to go through the door where the laboratories are located the smell is pervasive. We know from theory that molecular chlorine gas attacks the "gold", as the Bromo poisons the blood, the impact that caused this afternoon that he was preparing the water of chlorine (usually those who do not use white apron) was the definitive and prepare no more, had destroyed at that time the garment was used. In the investigation, evidence is ingested significant ($\alpha = 5\%$) on the agreement and protocols made by GVND M, D, confirming the highly carcinogenic effect of these elements into the display.

INTRODUCCION

El resultado de esta investigación científica, nos indica que de no haber observado por accidente, lo que ocurrió en un experimento con los halógenos especialmente el Cloro molecular y el Bromo molecular tal vez muchos de nuestros colegas que aun trabajan dentro del laboratorio por tiempos indeterminados no se prevean del daño irreparable que causan; las encuestas no nos dicen mucho, no solo bibliográficamente lo han hecho notar, muchos estudiosos, sino ha tenido que suceder y estar cerca al problema para haberlo hecho como un estudio de investigación en base al muestreo estratificados utilizado y el análisis estadístico inferencias aplicada se demostró que está muy cerca al cáncer al colon. La precaución evitaría que suceda este mal. Sabemos a lo que nos arriesgamos pero queremos ignorarlo. Los profesores, ayudantes, tienen que informar, y solicitar protección. Las personas que menciono que han tenido un cáncer, no puedo dar sus nombres por no caer en la susceptibilidad. En muchos casos nos dedicamos al laboratorio por no dictar la teoría, y estamos años, tras años, en el laboratorio aunque pareciera, ilógico no se les debe dejar a los alumnos solos, estos jóvenes cuantas veces se accidentan, o dejan los frascos abiertos, los alumnos están de paso los profesores no. En esta investigación se habla de dos halógenos y sus derivados altamente peligroso a la salud humana, cuantos otros productos químicos también producen canceres, que generalmente el que lo adquirió no lo dice porque se cree muerto en vida. En la contratación estadística, efectuada para los casos tomadas en la muestra y en aplicación de la prueba de CHI – cuadrado se infiere significancia estadística de la investigación desarrollada.

Dedicatoria:

A mi asesor. Carlos Ancieta Dextre, y a mis jurados Dr. Colonibol Torres Bardales, y el Dr. Manuel Mori Palacios.

Dedicatoria:

A Dios, a mí querida Universidad Nacional del Callao; a mi hijo el Dr. Javier Guerrero Rázuri y a mi esposo Javier Guerrero Valera, por su constante apoyo.

CAPITULO I

1. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

La información consignada ha sido extraída de la página web principal de la UNAC, que como se indica es una Institución seria, que ha alcanzado el liderazgo entre las Universidades más representativas del país en lo que respecta a ciencia, tecnológica e ingeniería. La sólida infraestructura la conforman sus modernas instalaciones y su alta calidad de plana docente para la formación profesional.

1.1 CREACIÓN

Por Ley N° 16225, del 02 de setiembre de 1966, se creó la Universidad Nacional Técnica del Callao (UNATEC), siendo presidente de la República el Arq. Fernando Belaúnde Terry y Ministro de Educación el Dr. Carlos Cueto Fernandini.

Con la promulgación de esta Ley, se vio culminado y realizado el anhelo de la comunidad chalaca, naciendo de esta forma una universidad con carácter netamente técnico y de alto nivel.

1.2 ESTRUCTURA

LA UNATEC fue creada inicialmente con cuatro facultades (Recursos Hidrobiológicos y Pesquería, Química Industrial, Ingenierías: Naval, Industrial, Mecánica y Eléctrica, (Ciencias Económicas y Administrativas). Posteriormente, por Resolución N° 3407-76-CONUP,

del 11 de mayo de 1976, el Consejo Nacional de la Universidad Peruana autorizó el funcionamiento definitivo a seis programas académicos:

1.2.1 Estructura Académica

- Ingeniería Química
- Ingeniería Pesquera
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Eléctrica
- Economía
- Contabilidad

Inicialmente, la Universidad estuvo gobernada por el Primer Patronato de la UNATEC, en virtud del Artículo 7 de la creación de esta Casa Superior de Estudios. Este Patronato fue constituido por seis miembros representantes de las distintas instituciones públicas y privadas, instalándose el 6 de setiembre de 1966, siendo su presidente el Dr. Remigio Pino Carpio en su calidad de Presidente de la Corte Superior de Justicia del Callao.

Una vez que la Universidad logró consolidarse administrativa y académicamente, llegó el tan esperado cambio: de Universidad Nacional Técnica del Callao a Universidad Nacional del Callao, al promulgarse la Ley N° 23733, cuya vigencia entró a partir del 18 de diciembre de 1983.

Finalmente, es importante mencionar que la Universidad Nacional

del Callao, acorde con las exigencias y necesidades académicas cuenta actualmente con once Facultades, dieciséis Escuelas Profesionales y una Escuela de Post-Grado, y son las siguientes:

1.2.1.1 Facultades

- Facultad de Ciencias Administrativas
- Facultad de Ciencias Contables
- Facultad de Ciencias Económicas
- Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
- Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
- Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía
- Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos
- Facultad de Ingeniería Química
- Facultad de Ciencias de la Salud
- Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas
- Facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales
- Escuela de Post-Grado

1.2.1.2 Escuelas Profesionales

- Escuela Profesional de Eléctrica, Electrónica.
- Escuela profesional de Ingeniería Mecánica, Energía.
- Escuela profesional de Pesquera, Alimentos.
- Escuela profesional de Ciencias Naturales, Matemáticas.
- Escuela Profesional de Ambientales, Recursos Naturales

1.2.1.3. Departamentos Académicos

- Departamento Académico de Química
- Departamento Académico de Ciencias de la Salud
- Departamento Académico de Eléctrica y Departamento Académico de Electrónica.
- Departamento Académico de Mecánica y Departamento Académico de Energía.

- Departamento Académico de Pesquería, Departamento Académico de Alimentos.
- Departamento Académico de Física y Matemáticas
- Departamento académico de Ciencias Ambientales, Departamento Académico de Recursos Naturales.

1.2.1.4. Instituto de Investigación, estas investigaciones pueden ser textos o trabajos de investigación.

1.2.1.5. Centro de preparación para los nuevos ingresantes

1.2.1.6. Centro de Idiomas

1.2.1.7. Instituto de transportes.

1.2.1.8. Proyección y extensión universitaria, esta comprendido en Bienestar Universitario.

1.2.1.9. Administración. Rector, Secretario General, Vicerrector de Investigación Académico, Vicerrector de Administración. Oficinas de planificación, Oficina de Infraestructura, Oficina General de Administración, Oficina de Admisión, Oficina de Tesorería, Oficina de Personal, Oficina de Asesoraría Legal, Oficina de Compras.

CAPITULO II

2. FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

Forma profesionales competentes en la especialidad de Ingeniería Química. Ingenieros con sólida formación científica, tecnológica y humanista, llamados a resolver los problemas de la región, sean estos de índole industrial, ambiental o social, con lo que ayudara a lograr el desarrollo de la provincia constitucional del Callao y del Perú. Para el efecto, nos encontramos en una etapa de modernización de nuestras aulas y laboratorios, así como de la biblioteca especializada con el único propósito de dar un mejor servicio a nuestros alumnos en su etapa de formación profesional.

La Ingeniería Química tiene un importante papel para las nuevas tecnologías: descubrimiento de nuevos materiales, compuestos químicos de especialidad, esquemas de producción flexibles, tecnologías de automatización, biotecnología, contaminación, etc.

Por lo tanto, la educación deberá ofrecer sus servicios educativos con la cobertura, oportunidad y calidad que se requiere a fin de formar los profesionales que habrán de tener un papel dinámico en el nuevo escenario del desarrollo tecnológico. El objetivo es formar profesionales capaces de diseñar, operar, controlar y optimizar procesos de transformación para la obtención de productos y servicios útiles al hombre, manejando los

conceptos esenciales de la Ingeniería Química con criterios de optimización de los recursos energéticos y de protección al medio ambiente. En este contexto, nuestros estudiantes deben tener gusto por la ciencia e investigación, ser emprendedores, poseer capacidades de análisis y síntesis y tener capacidad para trabajar en equipo. El egresado una vez concluido sus estudios, podrá realizar actividades en la industria química, abarcando una gran variedad de ésta: farmacéutica, alimenticia, petrolera, metalúrgica, textil y muchas otras en las cuales podrá desempeñar labores de producción y administración. También estará capacitado para laborar en investigación y desarrollo de nuevos productos, ventas y asesorías sobre procesos y productos químicos

2.1 MISION

Formar profesionales competentes de calidad, que puedan desempeñarse en forma eficiente, eficaz y efectiva en las organizaciones donde se desempeñen, que identifiquen y planteen soluciones a los problemas en los campos de tecnología, ciencia y humanidades, de acuerdo con la realidad y visión del desarrollo nacional, realizando investigaciones, extensión y proyección social, con orientación preferente a los campos de actividad pesquera, marítima, portuaria y naval.

2.2 VISION

Universidad Nacional del Callao se convertirá en una institución líder, moderna, capaz de contribuir al desarrollo y transformación de nuestra sociedad.

CAPITULO III

3. LABORATORIOS DE QUÍMICA GENERAL

Estos laboratorios están en todas las facultades excepto, en las Facultades de Economía, Administración, Contabilidad.

3.1 Sabemos que las Universidades Nacionales carecen de un presupuesto para buenos laboratorios de química y así nuestras investigaciones servirían para aportar más de lo que se espera.

3.2 Se sabe que la química en muchos compuestos medicinales nos sirve para curarnos, como también, es peligroso en nuestras cátedras estar mucho tiempo en el laboratorio dado los olores de los químicos y esto los respiramos causándonos daños muchas veces irreparables.

3.3 Todo lo que se enseña en **QUÍMICA GENERAL** es importante, y también en los otros Laboratorios, como ser Química Cualitativa, Cuantitativa, Fisicoquímica, Orgánica, **La Tabla Periódica, que es lo mas importante en la química**, Uds. habrán oído de muchos descubridores de elementos de la T.P. **son radioactivos y que estos murieron. Por la enfermedad de Hopkins.**

3.4 Es necesario que hoy que estamos con una contaminación que se agranda cada día tomemos un poco más de conciencia; porque nosotros debemos preservar la Salud de los que trabajan en los laboratorios de química.

- 3.5 Esta persona llevó Laboratorio de Química General, hasta el año 2002, por razones que explicaremos mas adelante.
- 3.6 Muchos laboratorios no cuentan con un área amplia, con seguridad e higiene.
- 3.7 Por decir carecen de campana extractora, no tienen ventanas amplias, no se contaba con agua líquido elemental para el laboratorio, duchas cuando hay gases tóxicos etc.

CAPITULO IV

4. HIPOTESIS

El Cloro y el Bromo en estado molecular son causas de enfermedades del cáncer al colon, de los trabajadores que laboran en los laboratorios del área de química. Llámese trabajadores: docentes, auxiliares.

4.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente

Cloro y Bromo molecular X

Propiedades del Cloro, $Cl_{2(g)}$

Asfixiante	X ₁
Olor fuerte	X ₂

Compuestos químicos del Cloro, ($Cl_{2(g)}$)

Cloruro de metilo	X ₂
Cloruroflurocarbonado y todos sus derivados.	X ₃

X₂: Bromo molecular

Volátil	X ₅
Tóxico	X ₆
Esterilizante	X ₇
Se sublima fácilmente	X ₈

Variable dependiente

Y: Cáncer de colon

Sensibilidad y dolor en la parte baja del abdomen	Y ₁
Sangre en las heces	Y ₂
Diarrea	Y ₃
Estreñimiento	Y ₄

Oclusión intestinal	Y ₅
Heces delgadas	Y ₆
Anemia inexplicable	Y ₇
Pérdida de peso	Y ₈

CAPÍTULO V

5. ANTECEDENTES

En el Resumen de Salud Pública de la agencia de sustancias tóxicas. Se puede observar que hay una teoría titulado *Reseña Toxicológica del cloro* (www.atsdr.cdc.gov, 2007), se sostiene que la exposición a niveles bajos de cloro puede producir irritación de la nariz, la garganta y los ojos. La exposición a niveles más altos puede producir tos y alteraciones del ritmo respiratorio y daño de los pulmones.

En general, las personas que sufren de problemas respiratorios como alergia o fiebre del heno, o los que fuman mucho, tienden a sufrir efectos más graves que personas de buena salud o que personas que no fuman. Beber cantidades pequeñas de soluciones de hipoclorito (menos de una taza, que en su composición tiene cloro) puede producir irritación del Esófago Beber soluciones concentradas de hipoclorito puede producir daño grave de la parte superior del tubo digestivo y aun la muerte. Estos efectos son causados probablemente por las propiedades letales de el hipoclorito que son derivados del **CLORO.MOLECULAR Cl_2** . Derramar una solución de hipoclorito sobre la piel puede producir irritación. La gravedad de los efectos depende de la concentración de Cloro activo dentro del NaClO (hipoclorito de Sodio), cuando hablamos de 10 gramos de cloro activo ello se usa en las lavanderías y en las piscinas, los otros usos son para blanquear la ropa, con 7 gramos de cloro activo.

Debemos advertir que cuando este se calienta e inmediatamente sale, el oxígeno (O_2) que es el encargado de blanquear y el Cloro (Cl_2) que tiene propiedades desinfectantes salen ambos en forma molecular. El orden al salir, es porque el peso molecular del oxígeno es menor que el peso molecular del cloro

En todo su recorrido del cloro destruye. También es fácil de descomponerse. Es por ello que según se está aceptando no usar ni en los consultorios odontológicos.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y la EPA Environmental Protection Agency (Agencias que se encargan de proteger el medio ambiente) han clasificado al cloro en cuanto a carcinógeno en seres humanos. No hay pruebas médicas para determinar si una persona ha estado expuesta específicamente al cloro. En el cuerpo, el cloro es transformado a iones cloruro, que son componentes normales del cuerpo. Para detectar un aumento significativo de iones cloruro en la sangre, una persona tendría que inhalar o ingerir una cantidad enorme de cloro (1997).

La EPA ha establecido un límite de 0.5 ppm para cloro en el aire. La exposición a niveles más altos puede producir molestias respiratorias e irritación. Dependiendo de la concentración, estos efectos pueden ser reversibles cuando la exposición termina. La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) ha establecido un límite de 1 ppm de cloro en el aire del trabajo. Este límite no debe excederse en ningún momento.

La EPA también ha establecido un nivel de contaminante máximo (MCL) y un nivel residual máximo de desinfectante (MRDL) de 4 mg/L para cloro libre en el agua potable.

Tafur, Luis A. et al (2005)) en la investigación titulada ***Efecto del cloro gaseoso sobre las vías respiratorias de niños***, con el fin de conocer los efectos de la exposición al cloro en los menores de 15 años, efectuaron un estudio de seguimiento, cuyo objetivo general fue vigilar su estado de salud mediante exámenes médicos y de laboratorio para identificar las consecuencias del accidente, incluyendo como objetivos específicos: Valorar el efecto del gas cloro sobre el aparato respiratorio; Describir los cambios radiológicos pulmonares observables y, Determinar los efectos agudos de la exposición a cloro gaseoso en ojos, sistema renal y sistema hepático.

En el seguimiento de los menores que resultaron afectados por la emanación de cloro gaseoso por las alcantarillas de la comuna 8 de Cali, como ha sucedido en varios informes de contactos con gases tóxicos, en esta oportunidad no se midió la exposición. En este accidente hubo síntomas agudos que se manifestaron en más de 80% de los casos con tos seca de duración mayor de 72 horas y fatiga; entre 46% y 57% de los casos refirieron ansiedad y dolor para digerir, y la conjuntivitis, considerada como criterio menor, la informaron 46%, lo que indica que tiene una importancia mayor de la esperada. En las citas de control no se evidenció persistencia de la sintomatología.

La información científica es amplia, sobre todo de los países altamente industrializados existiendo mucha preocupación por la salud humana y el medio ambiente, organismos peruanos como DIGESA (dirección general de asuntos ambientales) y ASPEC (Asociación Peruana de consumidores y usuarios) poco o nada se interesen en la salud humana, no tienen mucha información, ni revisan los ambientes físicos donde funcionan laboratorios de Química.

En ***Health effects of disinfection of products*** (Productos desinfectantes y efecto sobre la salud humana, 2002), contrario a lo establecido por el DHHS, la IARC y la EPA (ATSDR, 2007), los científicos, llegaron determinar el efecto cancerígeno del cloro y el bromo molecular, sus derivados de estos halógenos como son el Bromato de potasio, el cloroformo, bromo dicloro metano (BDCM), como ocurre: muchos de estos productos son bio-acumulativos, esto es que no son destruidos en el cuerpo humano y se acumulan en el tejido del cuerpo y en muchos casos causan abortos, en un inicio y para efectos de reproducción (Lenntech). Son muy utilizados como desinfectantes o blanqueadores de ropa, hoy día en países que protegen la salud humana usan blanqueadores ecológicos, uno de ellos era el TiO_2 (bióxido de Titanio) porque en realidad quien blanquea la ropa es el oxígeno. Y para desinfectar el agua caliente.

Estos halógenos y sus derivados producen cánceres a la parte más débil del organismo el colon, y contaminan el ambiente. Morris (2005) sostiene

también que el agua potable clorinada genera mayores riesgos de cáncer anal y de hígado; así mismo, destruye la capa de ozono.

Encuestas a profesores que solo sentían ardor en la garganta, señalan que el trabajar debajo de una campana extractora en algo ayuda, pero para los que no trabajan bajo una campana extractora los efectos son mayores.

CAPÍTULO VI

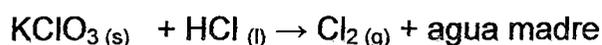
MARCO TEORICO

6.1 El cloro

Es un gas de color verde amarillento, se encuentra dentro de los halógenos, es un no metal, está presente en muchos compuestos químicos, se usa en los laboratorios de Química, ofrecida por la Universidad.

Está ampliamente distribuido en la naturaleza, si bien no se encuentra como gas libre, pero si en compuestos por ejemplo como hipoclorito de sodio o como (lejía). Constituye el 0.15% de la superficie terrestre principalmente en forma de cloruro sódico (compuesto iónico), localizado en el agua de mar y depósitos naturales y también como carnalita $MgCl_2KCl \cdot (6H_2O)$.

En los laboratorios de química general, que todas las Facultades lo tienen excepto las de Administración, Contabilidad, Economía, Matemáticas y el laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao, se obtiene a partir del $KClO_3$ y HCl concentrado ocurriendo la siguiente reacción:



El cloro gas es atrapado por el agua a través de su energía de solvatación, no todo el cloro gas es atrapado por el agua, algunas van a

la campana extractora, y otras son absorbidas por los profesores del área que hacen el experimento, siendo atacados éstos lentamente por dicho gas. Este experimento se repite durante el ciclo porque el cloro molecular es inestable.

6.2 El bromo

Es otro halógeno situado debajo del cloro, es también paramagnético se encuentra en forma de sales, últimamente ASPEC, observó que varias panaderías para bajar los costos del pan usaban, Bromato de potasio (KBrO_3) en lugar de Bicarbonato de sodio, que se usa como levadura. Se multó a las panaderías, pero muchas no cumplen porque el Bromato es más barato, y la falta de conocimiento estamos ingiriendo algo venenoso. El Bromo molecular (Br_2) puro, se compra para los análisis en los laboratorios, lo presentan como ampolla de 5 ml, este se diluye en agua lo que se tiene que hacer, es prepararlo en épocas de poco calor o dejarlo refrigerado, debido a que su atracción molecular es muy débil, y si lo dejamos al medio ambiente y en épocas de calor, rompe la tapa y se derrama causando irritación y es venenoso, rápidamente pasa de líquido a gaseoso; su coloración es oscuro por lo que se sabe hasta ahora, los compuestos del bromo, solo se encuentran en algunos organismos marinos, el bromo causa esterilidad más en los hombres que en las mujeres.

El Bromo se usa para preparar di bromuro de etileno ((BrCH₂CH₂Br), que se usa como insecticida y como depurador de plomo (esto es para combinarse como el plomo) en la gasolina para evitar el depósito de plomo en los motores. Estudios recientes han demostrado que el di bromuro de etileno es un carcinógeno muy potente. El Bromo se combina con la plata para formar bromuro de plata que se usa en películas fotográficas. Indicamos también que los derivados de estos son muy dañinos a la salud humana; afecta al medio ambiente y a la capa de ozono.

El Gráfico N° 6.2.1 que representa todos los compuestos químicos destruyen la capa de ozono (al destruir la capa de ozono, los climas cambian, hay excesivo calor la temperatura llega a 40°C y en el invierno a -5°C, es por ello las tormentas, los huracanes, maremotos en lugares que era de recreo para la gente con solvencia económica). Y que ocasiona todo ello los compuestos químicos que derivan del Cloro, o del Bromo.

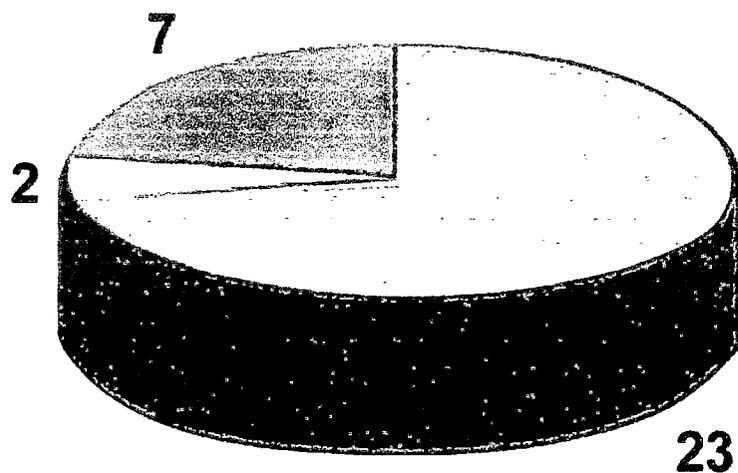
Se ha detectado que los derivados de estos como por ejemplo: el bromuro de metilo y de CFC (cloro fluoro carbonados) en América latina y el Caribe, que son causantes de los niveles de congelación. Actualmente se esta reemplazando por el Gas Helio, que es inerte, y cuando se agote este gas, ya tenemos que conseguir otro gas o en su

defecto, retroceder y hacer las refrigeradoras artesanales como ya lo están haciendo en lugares del los andes.

La falta de responsabilidad social de los gobiernos, las empresas y las universidades afectan significativamente, con desinfectantes, con sprays, por los humos de las fabricas, las incineraciones, el CO₂, la quema de los plásticos, que no son bio degradables, provocando en muchos casos lluvias ácidas y de la destrucción de la ecología, y la explosión demográfica ,usando hornos clandestinos, y también las fundiciones que, todo ello va contra la salud, ya que muchas personas por el nivel de conocimiento la mayoría no está informada, que por ejemplo se pincha la Tubería del gas freón **(que es otro derivado del cloro)**. Produciendo contaminación del medio ambiente. En el **gráfico se, señala unos números por ejemplo el N°7 los esterres (Fabrica de perfumes, cervezas y otros), el N° 23 Freones; 10, 12, 15; CO₂ (anhídrido carbónico o dióxido de carbono), CO monóxido de carbono); cloruros de metilos, y solventes, el N° 2 basura que se quema.** En algunos países europeos como son: Italia, España, Alemania, Francia, cuidan de tal manera, que lo que se usaba ya no se debe usar por ser dañino a la ecología.

El gráfico N° 6.2.1. que está debajo, de la **Universidad Manuel Pinto de Chile muestra claramente en un circulo como contaminamos el medio ambiente.**

Gráfico N°6.2.1
Compuestos químicos que destruyen la capa de ozono.



Fuente: Universidad Manuel Pinto de Chile (2005)

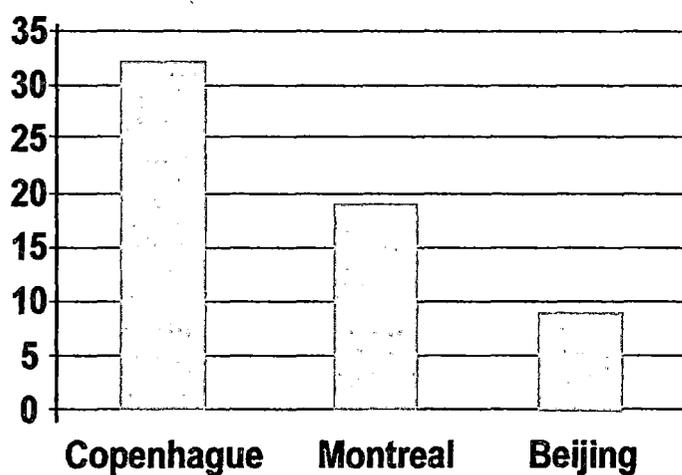
La Universidad Manuel Pinto de Chile (2005) ha efectuado un estudio en el que establece que hay muy poco ozono en nuestra atmósfera, siendo el promedio de 3 moléculas de ozono por cada diez millones de moléculas de aire, a pesar de esta pequeña cantidad, el ozono que es una molécula inestable, desempeña una función destructora en la atmósfera.

Las radiaciones altamente energéticas del sol no solo crean el ozono, sino que lo vuelven a descomponer creando nuevamente oxígeno molecular (O_2). La concentración del ozono en la atmósfera depende de un equilibrio dinámico entre la velocidad con que se forma y la velocidad con la que se destruye.

En el Gráfico N° 6.2.2 Ratificación de Enmiendas (Universidad Manuel Pinto), se da cuenta del estudio efectuado en Copenhague, Montreal y Beijing, por el cual se establece el ranking de las ciudades que han ido implementando políticas para disminuir el uso de gases que destruyen la capa de ozono.

Gráfico N° 6.2.2

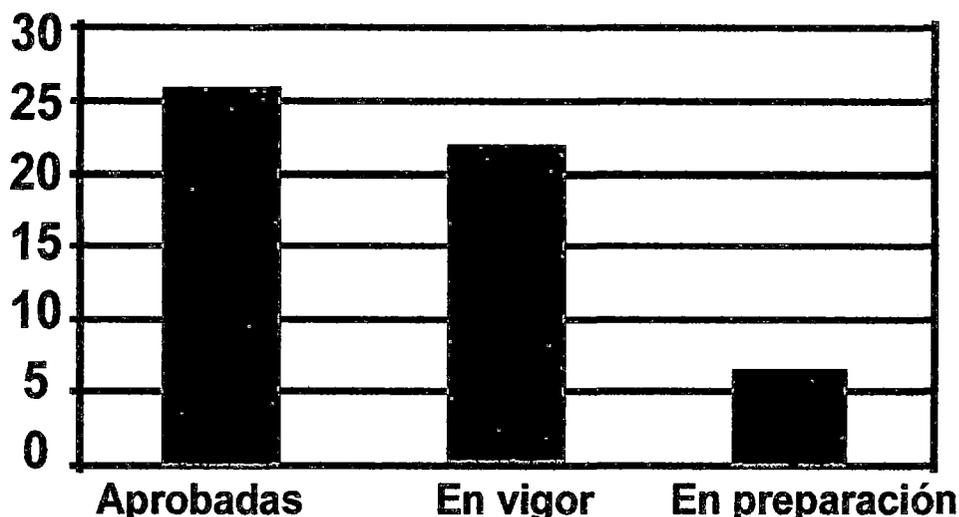
Ratificación de Enmiendas



Fuente: Universidad Manuel Pinto, Chile.

Gráfico N° 6.2.3

Sistema de Licencias



Fuente: Universidad Manuel Pinto, Chile.

Este sistema de grafico 6.2.3 da cuenta en Chile el rigor que se esta empleando para no contaminar el ambiente.

6.3 Los Fluroclorocarbonados producidos en el mundo.

Se utilizan en refrigeradores, congeladores, acondicionadores, de ahí que muchos de nosotros piensa que aire acondicionado es malo y es cierto porque contiene halógenos, carbonos. Hoy día se esta reemplazando por el gas helio que le llaman gas ecológico por ser inerte. Conocido como gas noble, ya hoy en día las refrigeradoras, los aires acondicionados, que contengan fluroclorocarbonados (CFC) ,solo se usará, hasta el 2016; tendrán que dejar de usarse o renovarlo, por el daño a la salud y al medio ambiente. Estos son los que comúnmente llamamos freones.

6.4 Los Halones y el peligro que causan con el transcurrir del tiempo.

Con una estructura semejante a la de los CFC, pero que contienen átomos de bromo en vez de cloro, son aún más dañinos. Los halones se usan principalmente como extintores de incendios, y una dosis de exposición por superior destruyen más ozono que los CFC. Las concentraciones de halones si bien muy pequeñas se duplican en la atmósfera cada cinco años. También están aumentando con rapidez los CFC más dañinos; las concentraciones de CFC 11 y CFC12 (el más común), se duplican cada diecisiete años y el CFC 13 se duplica cada seis años.(todos ellos como derivados del cloro.

6.5 Las sustancias químicas más peligrosas tienen una vida muy larga

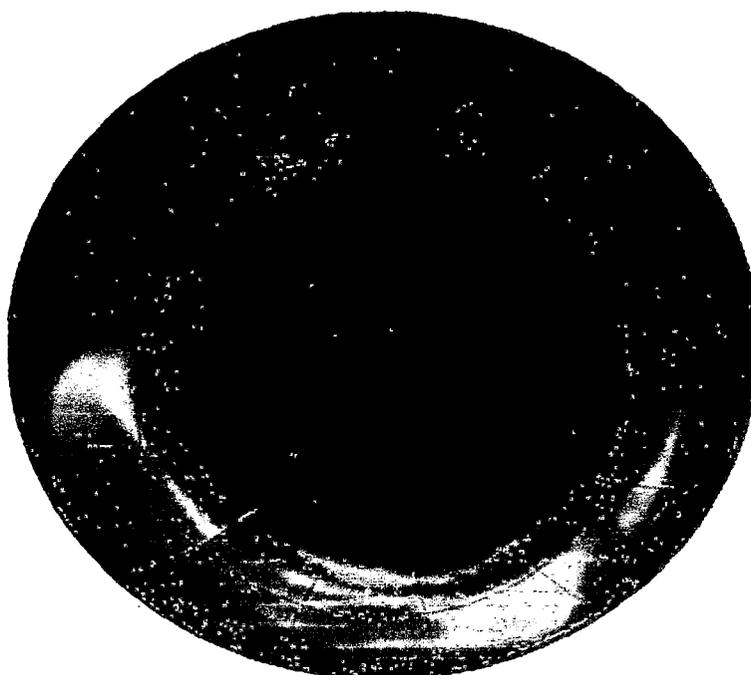
El CFC- I dura en la atmósfera un promedio de setenta y cuatro años, el CFC 12 tiene una vida media de ciento once años, el CFC 113 permanece durante unos noventa años y el halón 1301 dura un promedio de ciento diez años. Esto les da tiempo suficiente para ascender a la estratosfera y permanecer allí, destruyendo el ozono.

Otros compuestos de cloro y bromo, como el tetracloruro de carbono, el metil cloroformo y el bromuro de metilo, también son dañinos para la capa de ozono. El tetracloruro de carbono, que también se usa en el laboratorio para identificar los halogenos, y los hidrobromurocloro carbonados (H.B.C.Cl)

6.6 El agujero de la Antártida

Este agujero se hará mas pequeño en la medida que hallan menor cantidad de gases contaminantes como los CFC, cloro fluoro carbonados, y otros gases químicos que hemos mencionado en la parte superior del tema, vemos como los halógenos perjudican ya sean solos o en compuestos, Gráfico N° 6.6.1

Gráfico N°6.6.1
Recreación del Agujero en la Capa de Ozono en la Antártida.



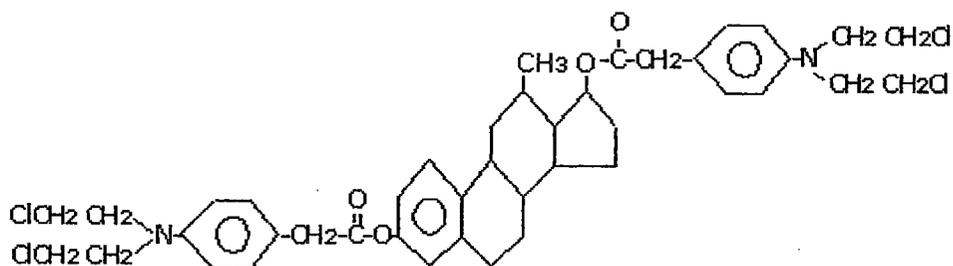
Fuente: Universidad Manuel Pinto, Chile

6.7 La configuración estructural

Necesaria para la actividad de estos compuestos y presencia de un halógeno (Cl^{-1}).

MOSTAZA DE ESTRIOLO 6.7.1

bis((4-bis(2-cloroetil)amino)fenil)-acetato)estradiol
MOSTAZA DE ESTRIOLO



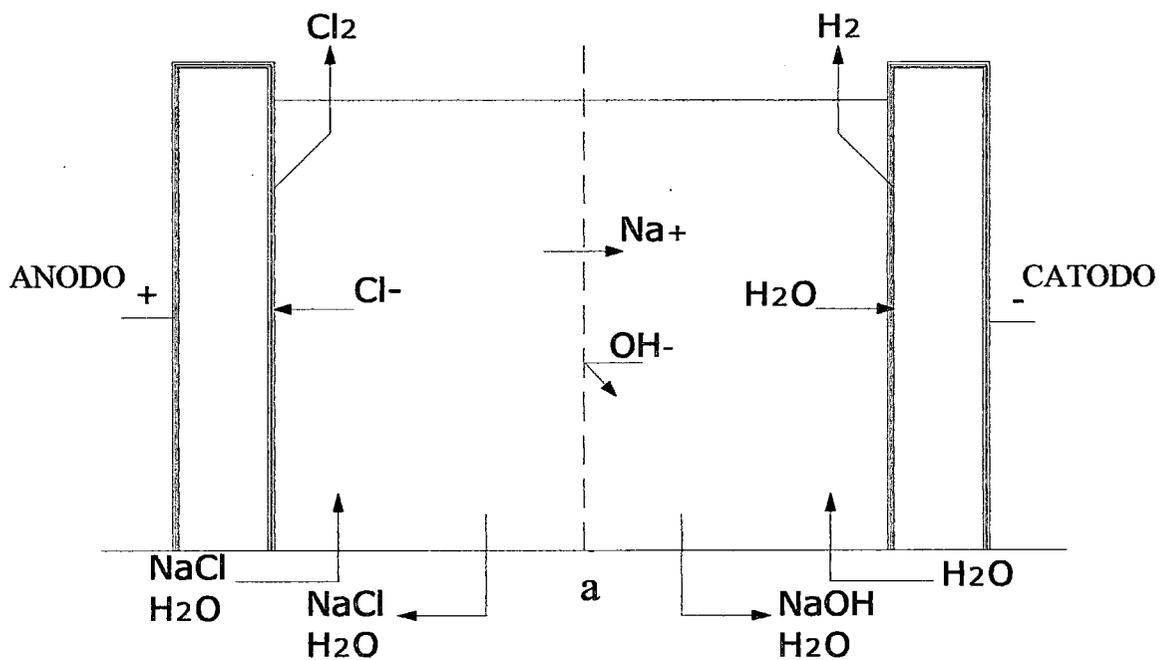
La configuración estructural necesaria para la actividad estos compuestos es la presencia de un halógeno (Cl^{-1}) mas frecuentemente cloro, aunque también son activos el bromo y el yodo.

Las propiedades vivificantes de este tipo de compuestos se descubrieron en el año 1935 y se estimulo el intensivo estudio de sus efectos biológicos por razón de su potencial aplicación con fines militares al declararse la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo afortunadamente, nunca se han llegado a utilizar y tales estudios permitieron su aplicación con fines militares al declararse la segunda guerra Mundial.

Tales estudios permitieron su aplicación para el tratamiento de enfermedades neoplásicas en el hombre y para la investigación sobre el cáncer, de la primitiva mostaza nitrogenada (6), que se debía inyectar por

vía intravenosa. Dado que se trata de un compuesto altamente reactivo, se han desarrollado otras sustancias para el tratamiento de los procesos malignos. La ventaja principal de estos nuevos compuestos de este grupo es que se absorben bien cuando se administran por vía oral. Además, su margen de seguridad es mayor.

Gráfico N° 6.7.2.
Membrana cationica



Fuente: Enciclopedia de Salud y seguridad en el trabajo Vol I. (A – E) 989 OIT (Organización Internacional del Trabajo N°1841). Cloro y Compuestos Orgánicos,

Esta cuba consiste de una membrana (b) de amianto que separa las soluciones del ánodo del cátodo, para preservar el cloro que se forma sobre este último, que de mezclarse formaría hipoclorito sódico en lugar del cloro,

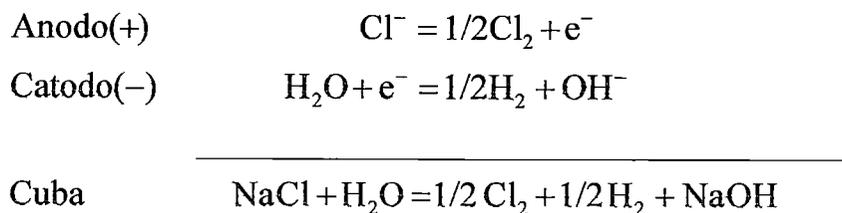
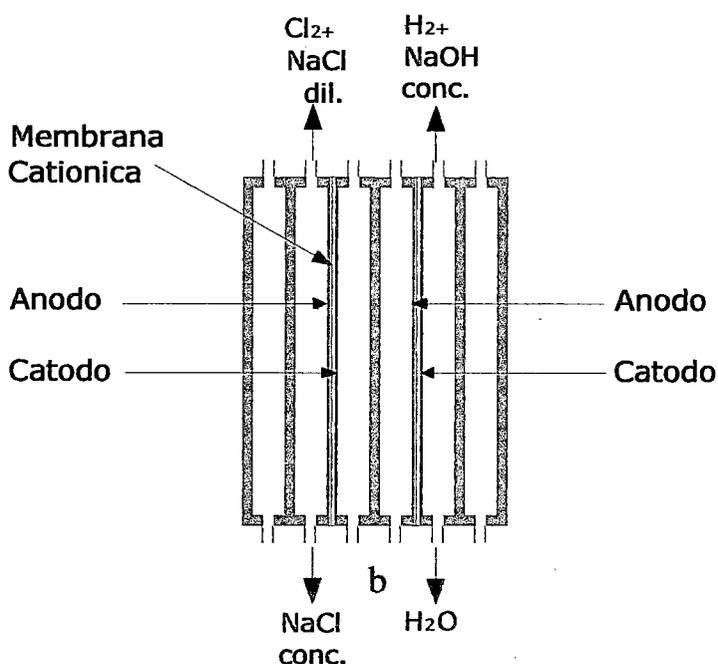


Gráfico N° 6.7.3
Representación gráfica de una Cuba de Diafragma.



En la Figura N° 6.7.3 Aparece la Representación Esquemática de una Cuba a de Membrana catiónica (b) y una sección de una cuba de membrana bipolar (c). Tomado del informe al congreso nacional (2008): petroquímica: tecnología, ambiente laboral, prevención y patología (cortesía de la sociedad italiana de medicina del trabajo). Con ello se trata de no obtener Cl_2 .

6.8 Inicios de la enfermedad ocasionada por estos halógenos

La enfermedad no empieza con tanta velocidad, muchos de nosotros que trabajamos en esta área de química, inicialmente no nos damos cuenta, de estos ardores a la laringe o ardores al estomago, porque para los químicos, es una pasión que nos sumergimos en ella al inicio, la enfermedad en si es larga. No es de un día para otro, confundimos muchas veces y nos automedicamos, es un proceso de 7 años o más, también los médicos se equivocan, luego de los ardores vienen los pólipos, y si no nos damos cuenta uno o mas pólipos se desarrollan y se inflaman al paso de las Heces, el ardor al estomago es similar a la gastritis, esa inflamación pasa a ser un tumor y si nos dejamos ese tumor se comienza a hacer maligno.

6.9 Causas, incidencia y factores de riesgo

De acuerdo con la Sociedad Estadounidense para el Cáncer (*American Cancer Society*), el cáncer colorrectal es una de las causas importantes de muerte relacionadas con cáncer en los Estados Unidos. Sin embargo, el diagnóstico oportuno puede llevar a una cura completa.

No hay una causa única para el cáncer de colon. Casi todos los cánceres de colon comienzan como pólipos no cancerosos (benignos), que lentamente se van convirtiendo en cáncer.

Una persona presenta mayor riesgo de padecer cáncer de colon si tiene:

- Cáncer en otro lugar del cuerpo

- Pólipos colorrectales (en esta etapa ya se sienten síntomas como gastritis que es engañosa)
- Enfermedad de Crohn
- Antecedentes familiares de cáncer de colon
- Antecedentes personales de cáncer de mama
- Colitis ulcerativa

Ciertos síndromes genéticos también aumentan el riesgo de desarrollar cáncer de colon.

Lo que una persona come puede jugar un papel en el riesgo de padecer este tipo de cáncer. El cáncer de colon puede estar asociado con dietas altas en grasas y bajas en fibra, al igual que con el consumo de carnes rojas. Sin embargo, algunos estudios encontraron que el riesgo no se reduce cuando la persona cambia a una dieta alta en fibra, así que la causa de este vínculo aún no es clara. Los productos químicos, que se obtienen en el laboratorio, aún teniendo protección, son dañinos. Muchos de estos se respiran y pasan de una manera al interior del cuerpo sintiéndose estragos.

6.9.1 Síntomas

Muchos casos de cáncer de colon no presentan síntomas. Sin embargo, los siguientes síntomas pueden ser indicios de este tipo de cáncer:

- Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen

- Sangre en las heces
- Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
- Oclusión intestinal
- Heces delgadas
- Anemia inexplicable
- Pérdida de peso sin razón conocida

En este párrafo es necesario aclarar, toda vez que se afirma que no se sienten los estragos de un inicio, porque los exámenes colorrectales que hace el medico logra detectar los pólipos en su inicio, hoy se esta aplicando ese examen, muchos de los pacientes no les agrada ello, y estos polipos comienzan a crecer y luego se hacen tumores benignos, y la misma persona puede sentir una masa, que la confunde con las eses. Estos tumores benignos sino lo atendemos a tiempo se hacen malignos. Y hasta el mismo medico llega a confundirles. Uno de los tantos casos fue de una Srta. Que en Hospital Rebagliatti, la trataban de la menopausia, paciente se quejaba de dolores estomacales, sin embargo le aumentó el dolor la llevaron de emergencia el 15 de julio de 1997, la operaron, y la cerraron inmediatamente, ya no se podía hacer nada, murió el 15 de agosto de 1997, el cáncer al colon ya se había ramificado. Otro caso que salió en la televisión egresada de la P.U.C.P, Ing. Químico viajo a Canadá con una Beca Integral, le dio un cólico, la llevaron al Hospital y al esposo le dijeron que tenía horas de vida. Es cierto uno solo se puede hacer el examen, y aunque sean pólipos benignos el cuerpo

rechaza cualquier cuerpo extraño interno y muchos no le tomamos importancia. Muchos de los peruanos, con los pésimos y burocráticos sistemas de atención en salud que se tienen optan por la automedicación por prescripción de conocidos o familiares no médicos o la medicina tradicional, la cual por cierto requiere de mayor atención científica por los resultados positivos que para algunos padecimientos tiene. Nuestra falta de cultura en salud nos hace orientar nuestros ingresos económicos a superficialidades y a veces el confort, muy poco o nada al cuidado de la salud.

6.9.2 Signos y exámenes

Con los exámenes apropiados, el cáncer de colon se puede detectar ANTES de que los síntomas se desarrollen, cuando es más curable.

El médico llevará a cabo un examen físico y hará presión sobre el área abdominal. El examen físico rara vez muestra algún problema, aunque el médico puede sentir una masa abdominal. La confunde con las heces, en su defecto dicen que es un músculo ahí, la persona debe obligar a una ecografía

Los exámenes imagenológicos para diagnosticar el cáncer colorrectal abarcan:

- Colonoscopia
- Sigmoidoscopia

Nota: sólo con la colonoscopia se puede ver todo el colon.

Un examen de sangre oculta en heces (FOBT) puede detectar pequeñas cantidades de sangre en las heces, lo que podría ser indicio de cáncer de colon; sin embargo, este examen a menudo es negativo. Se tiene que hacer junto con una colonoscopia o una sigmoidoscopia. Igualmente, es importante anotar que un FOBT positivo no necesariamente significa que la persona tenga cáncer.

Un conteo sanguíneo completo puede mostrar signos de anemia con bajos niveles de hierro. Si el médico sabe que la persona en verdad tiene cáncer colorrectal, ordenará más exámenes para ver si el cáncer se ha diseminado. Esto se denomina estadificación:

- Etapa 0: cáncer muy incipiente en la capa más interna del intestino
- Etapa I: cáncer en las capas internas del colon
- Etapa II: el cáncer se ha diseminado a través de la pared muscular del colon
- Etapa III: el cáncer se ha diseminado a los ganglios linfáticos
- Etapa IV: el cáncer se ha diseminado a órganos distantes

6.9.3 Tratamiento

El tratamiento depende en parte de la etapa en la que se encuentre el cáncer. En general los tratamientos pueden abarcar:

- Quimioterapia para destruir las células cancerosas
- Cirugía para extirpar las células cancerosas
- Radioterapia para destruir el tejido canceroso

El cáncer de colon en etapa 0 puede ser tratado con la extirpación de las células cancerosas, generalmente durante una colonoscopia. En casos de cáncer en las etapas I, II y III, es necesario realizar una cirugía mayor para extirpar la parte del colon que tiene el cáncer.

Existe alguna controversia acerca de suministrar quimioterapia a los pacientes con cáncer de colon en la etapa II después de la cirugía, situación que la persona debe discutir con su oncólogo.

Casi todos los pacientes con cáncer de colon en la etapa III deben recibir quimioterapia después de la cirugía aproximadamente durante 6 a 8 meses. Se ha demostrado que el medicamento quimioterapéutico, 5-fluoró uracilo incrementa la posibilidad de cura en ciertos pacientes.

La quimioterapia también se utiliza para tratar pacientes con cáncer de colon en etapa IV. El irinotecan, el oxaliplatino y el 5-fluorouracilo son los 3 medicamentos que se utilizan con más frecuencia. Además, se han empleado anticuerpos monoclonales, como cetuximab (Erbix),

panitumumab (Vectibix) y bevacizumab (Avastin) solos o en combinación con la quimioterapia.

La persona puede recibir sólo un tipo o una combinación de fármacos. La capecitabina es un fármaco quimioterapéutico que se toma por vía oral y es similar al 5-fluorouracilo.

Para los pacientes con la enfermedad en la etapa IV que se ha diseminado al hígado, pueden usarse diversos tratamientos dirigidos específicamente a este órgano, entre los cuales están:

- Cauterizar el cáncer (ablación)
- Extirpar el cáncer
- Aplicar quimioterapia o radioterapia directamente en el hígado
- Congelar el cáncer (crioterapia)

Aunque la radioterapia se utiliza ocasionalmente en pacientes con cáncer de colon, por lo general se usa en combinación con quimioterapia para pacientes con cáncer rectal en etapa III.

6.9.4 Grupos de apoyo

Para buscar recursos e información adicionales, ver el artículo sobre grupos de apoyo para el cáncer de colon.

6.9.5 Expectativas (pronóstico)

El cáncer de colon es, en casi todos los casos, una enfermedad curable si se detecta a tiempo.

El pronóstico depende de muchas cosas, incluyendo la etapa de la enfermedad. En general, cuando el tratamiento se hace a una edad temprana, la gran mayoría de los pacientes sobrevive al menos 5 años después del diagnóstico (esto se denomina tasa de supervivencia a 5 años). Sin embargo, la tasa de supervivencia a 5 años baja considerablemente una vez que el cáncer se ha diseminado.

Si el cáncer de colon no reaparece (recurre) en 5 años, se considera curado. Los cánceres en las etapas I, II y III se consideran potencialmente curables y, en la mayoría de los casos, el cáncer en etapa IV es incurable.

6.9.6 Complicaciones

- Reparición del cáncer en el colon
- El cáncer se disemina a otros tejidos y órganos (metástasis)
- Desarrollo de un segundo cáncer colorrectal primario

6.9.7 Situaciones que requieren asistencia médica

La persona debe consultar con el médico si presenta:

- Heces negruzcas y pegajosas
- Sangre en las deposiciones
- Cambio en los hábitos evacuatorios

6.9.8 Prevención

La tasa de mortalidad a causa del cáncer de colon ha descendido en los últimos 15 años, posiblemente debido al aumento de la conciencia y la detección sistemática por medio de colonoscopia.

El cáncer de colon casi siempre se puede descubrir a través de este procedimiento en las etapas más tempranas, cuando es más curable. Casi todos los hombres y mujeres de 50 años de edad y mayores se deben someter a exámenes de detección sistemática del cáncer de colon. Es posible que los pacientes en riesgo necesiten hacerse estos exámenes a una edad más temprana,

6.9.9 Nombres alternativos

Cáncer colorrectal; Cáncer del colon

CAPÍTULO VII

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Aplicada, descriptiva explicativa. Aplicada por cuanto los resultados van acompañados de la propuesta de implementación de medidas preventivas del cáncer al colon en los trabajadores de la FIQ UNAC. Explicativa, en tanto se establece el nexo causal entre la exposición al cloro y bromo molecular y la adquisición de cáncer al colon.

7. Diseño de investigación

Diseño no experimental, traseccional. No experimental, en la medida que no se manipulan las variables objeto de estudio. Traseccional, toda vez que el estudio se efectúa en un momento determinado en el tiempo.

7.1 Población y muestra

7.1.2 Población

Existen 22 Laboratorios de Química en la Universidad Nacional del Callao, uno en cada una de las Facultades: de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, de Ingeniería Industrial y de Sistemas y de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, cuatro en la Facultad de Ingeniería

Pesquera y de Alimentos, siete en la Facultad de Ingeniería Química y ocho en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Energía, como se aprecia en la Tabla N° 7.1.2.1. En estos laboran 50 docentes en actividad, 18 cesantes y 02 ayudantes de laboratorio, incluyendo a la autora de la tesis.

Tabla N° 7.1.2.1
Número de Laboratorios de Química
Universidad Nacional del Callao

Facultad	Ubicación de los Laboratorios	N°
FIEE	Escuela de Ingeniería Eléctrica	1
	Escuela de Ingeniería Electrónica	
FIIS	Escuela de Ingeniería Industrial	1
	Escuela de Ingeniería de Sistemas	
FIPA	Escuela de Ingeniería de Alimentos	3
	Escuela de Ingeniería Pesquera	1
FIME	Escuela de Energía	1
	Escuela de Mecánica	7
FIQ	Escuela de Ingeniería Química	7
FCNM	Escuela de Física	1
	Escuela de Matemática	
Total		22

7.1.3 Muestra

Se tomaron 15 casos de toda la UNAC, en función a las escuelas profesionales de la Universidad Nacional del Callao, haciendo uso de un muestreo estratificado con criterio discrecional en la selección aleatoria del proceso denominado método de casos; de los cuales siete han sido encuestados y ocho conforman los casos detectados, en este último grupo con el código LQ1 aparece la autora de la tesis. A partir de la propuesta de la Hipótesis se recolectaron los datos que permitieron abonar evidencia empírica a favor de la investigación.

7.1.4 Técnicas e instrumentos

7.1.4.1 Técnicas

- a) Encuestas
- b) Auto reporte
- c) Análisis documental

7.1.4.2 Instrumentos

- a) Auto reporte de la Investigadora
- b) Cuestionario Autoadministrado a Docentes de la FIQ UNAC
(APENDICE N° 1)
- c) Casuística FIQ UNAC
- d) Análisis de contenido de investigaciones y documentos institucionales.

e) Se aplicó el SP SS -17.0 como procesador para el análisis estadístico, utilizando la prueba no paramétrica de CHI cuadrada en la evaluación sustentatoria de los nueve casos, Apéndice N° 1, dando origen a los resultados evidenciados.

CAPÍTULO VIII

RESULTADOS

Auto reporte

El estudio es motivado a raíz de la operación al **COLON** a la que fué sometida la autora de la tesis, el 12 de abril de 1995, como aparece en los anales médicos de la Clínica Maison de Santé de Lima.

La autora informa que sintió en el comienzo, ardor a la garganta, producida supuestamente por una inflamación a la faringe,

Los que trabajábamos con Cl_2 en el Laboratorio de Química General tenemos que prepararlo constantemente, pues parte del cloro se queda atrapado en el agua por la energía de solvatación de esta, y la otra parte sale como gas, aún así, queda el olor, no aceptado, por nuestro olfato, este tiende, a salir de la solución rápidamente, si se preparaba de un año a otro ya no servía más en el laboratorio. Conforme es dañino cada vez que se prepara, también es nocivo en el instante e inestable. Es por eso las pastillas de cloro que venden en las farmacias o boticas, es un engaño, se tiene que preparar "el agua de cloro" cada semestre académico, obligado, para el semestre. Las nuevas técnicas que se deben de emplear es: comprando hipoclorito o lejía estándar, esto quiere decir que viene ya de laboratorios químicos sellados, como son: La Merck, etc. y no obtenerlos durante la clase de laboratorio, y emplear el curso de seguridad e higiene industrial que se ha llevado durante el estudio.

Son muchos casos que se ven en esta Universidad sobre todo en el área de química, pero una vez que nos detectan ya no queremos que nadie se entere, es por eso que solo lo reportare como LQ1, LQ2, etc. Etc.

Muchos especialistas en medicina general lo confunden, como si fuera, un músculo o una hernia, o las eses. El paciente debe insistir y no solo ir a un médico sino pedir la opinión de otros galenos. O en el último de los casos una ecografía.

Es de conocimiento que en los Laboratorios de Química de las universidades existe gran incidencia de cáncer, si bien es cierto en las empresas privadas se adoptan mayores y completas medidas de seguridad e higiene, además de una mayor rotación de trabajadores en los laboratorios.

Questionario Autoadministrado

Setenta y uno por ciento % de los docentes de las asignatura de química manifiestan que padecen de afecciones a las vías respiratorias y ligeros dolores de cabeza por trabajar en el laboratorio, 89% manifiesta realizar diversas prácticas en el laboratorio relacionadas con la obtención de Cl₂, Br₂, Bromo, Identificación de halógenos, alcanos y fluorecencia, 100% sostiene

que deben adoptarse medidas de seguridad como el uso de campanas extractoras de gases, mascarillas para gases y guantes.

Tabla N° 8.1
Tipo de afecciones, prácticas en laboratorio y sugerencias de los docentes de las asignaturas de Química UNAC.

<i>Afecciones, prácticas y sugerencias</i>	<i>N°</i>
<u>Afecciones</u>	
<i>Vías respiratorias (rinitis, alergias)</i>	2
	3
<i>Ligero dolor de cabeza</i>	2
<i>Ninguna</i>	
<u>Prácticas de laboratorio</u>	
<i>Obtención de Cl₂, B₂</i>	3
<i>Identificación de halógenos y alcanos</i>	2
	1
<i>Identificación de fluorecencia</i>	2
	1
<i>Bromo acuoso</i>	
<i>Ninguna</i>	
<u>Sugerencias</u>	
<i>Uso de campana extractora de gases</i>	7
	1
<i>Uso de mascarilla para gases</i>	1
<i>Guantes</i>	

Es de destacar que en la Facultad de Ingeniería Pesquera si cuenta con un laboratorio de química bien implementado. Y sobre todo que está cerca de la playa, donde esta absorbe los gases contaminantes se respira más aire puro. Si todos los laboratorios se hallarían en el Distrito de Chucuito o en la Punta tal vez no se respiraría aire contaminado.

CASOS: Docentes FIQ UNAC

Según la Tabla N° 8.1 la autora de la tesis, presenta 43% de los 7 síntomas establecidos para el cáncer al colon por Stephen Gund, MD, PhD.

Tabla N° 8.2
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en la autora de la tesis (LQ1), docente de la FIQ UNAC.

Caso: LQ1	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
Es frecuente un dolor abdominal a la derecha del abdomen.	Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen
Ardor al comer ají o limón.	
Calentamiento superficial en la parte inferior del abdomen hasta la rodilla.	
Dificultades en la evacuación intestinal, diarreas, cambio en los hábitos a la hora de evacuar.	Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
	Sangre en las heces
	Heces delgadas, negruzcas y pegajosas
Los medicamentos dados por el facultativo pierden su efecto.	
Al profundizar el auto examen, se siente una bola.	El médico puede sentir una masa abdominal.
	Anemia inexplicable.
	Pérdida de peso sin razón conocida

Según la Tabla N° 8.3 el caso **LQ2**, presenta 57% de los 7 síntomas establecidos para el cáncer al colon por Stephen Gund, MD, PhD.

Tabla N° 8.3
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ2) de la FIQ UNAC.

Caso: LQ2	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
Sufría de fuertes dolores de estomago, ya había cesado en su trabajo en la Facultad de química.	Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen
Era estreñido, constantemente en el consultorio médico, tomaba pastillas para el estreñimiento.	Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
	Sangre en las heces
	Heces delgadas, negruzcas y pegajosas
	El médico puede sentir una masa abdominal.
Color de la piel media cobrizo, con una anemia inexplicable	Anemia inexplicable.
Se le notaba que adelgazaba.	Pérdida de peso sin razón conocida

Según la Tabla N° 8.4 el facultativo que atiende al docente (caso LQ3) le diagnóstica cáncer al colon, el paciente fallece el día del diagnóstico, por un infarto cardíaco, al parecer por la noticia recibida.

Tabla N° 8.4
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ3) de la FIQ UNAC.

Caso: LQ3	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
<p>El docente era poco comunicativo, nunca se quejaba de alguna dolencia, no almorzaba en la universidad, como lo solían hacer la mayoría de docentes. Se va de vacaciones, al comenzar el ciclo comunica que tiene fuertes dolores de estomago. Se hace ver con un médico este le saca una ecografía al instante, en que se detectan tumores, en horas de la noche de ese mismo día muere de un infarto por la noticia que le da el galeno: diagnóstico de cáncer al colon irreversible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Heces delgadas, negruzcas y pegajosas. • Sangre en las heces. • El médico puede sentir una masa abdominal. • Anemia inexplicable. • Pérdida de peso sin razón conocida • Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen. • Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios.

En la Tabla N° 8.5 aparece el caso del hijo de un docente, auxiliar del Laboratorio de Química (caso LQ4) quien padece de cáncer de colon desde su nacimiento, muere como consecuencia de esta enfermedad a los tres años de edad.

Tabla N° 8.5
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el hijo de un docente (LQ4) de la FIQ UNAC.

Caso: LQ4	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
<p>Auxiliar de laboratorio desde que comenzó a funcionarla Universidad. Esto le pasa a su menor hijo, según los padres nace ya con el cáncer al colon. El niño se quejaba de fuertes dolores en el abdomen, no tenía ganas de comer, presentaba frecuentes diarreas, anemia, pérdida de peso y decaimiento total. Fallece a los tres años.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen • Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios • Sangre en las heces • Heces delgadas, negruzcas y pegajosas • El médico puede sentir una masa abdominal. • Anemia inexplicable. • Pérdida de peso sin razón conocida

En la Tabla N° 8.6 aparece el caso de una docente del Laboratorio de Química (caso LQ5), quien laboró en la UNAC hasta 1992, padece de cáncer de colon, a la fecha se encuentra muy delicada de salud.

Tabla N° 8.6
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ5) de la FIQ UNAC.

Caso: LQ5	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
<p>Era docente de la Facultad de química, laboró en la Universidad desde el año 1977 hasta el año 1992 en el Laboratorio Química General, viaja a quedarse en el Japón con sus hijas y su esposo. Presenta fuertes dolores al abdomen en la parte inferior derecha y cambio en los hábitos evacuatorios. Nos escribe que se siente mal y que la van a operar, en el Japón, la operan y le detectan cáncer al colon. Le dieron cinco años para poderla asegurar, pero exactamente llega a esa fecha y le vuelve la enfermedad. En este momento se encuentra muy delicada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen • Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios • Sangre en las heces • Heces delgadas, negruzcas y pegajosas • El médico puede sentir una masa abdominal. • Anemia inexplicable. • Pérdida de peso sin razón conocida

En la Tabla N° 8.7 aparece el caso de un docente del Laboratorio de Química (caso LQ6). Presenta 71% de los síntomas de cáncer al colon.

Tabla N° 8.7
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ6) de la UNAC.

Caso: LQ6	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
Ingeniero que aún labora en la UNAC, presenta dolores en el abdomen, nauseas y cambio en su color de piel. Ha estado hospitalizado y no ha reportado hasta la fecha nada acerca de la enfermedad que padece. Los docentes han colaborado con sangre al requerimiento de los familiares para su tratamiento.	Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen
	Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
Actualmente es tratado, trabaja en un laboratorio de química general, pero se encuentra adscrito a otra facultad diferente a la de Ingeniería Química.	Sangre en las heces
Heces negruzcas	Heces delgadas, negruzcas y pegajosas
	El médico puede sentir una masa abdominal.
Anemia inexplicable	Anemia inexplicable.
Ha bajado de peso	Pérdida de peso sin razón conocida

En la Tabla N° 8.8 aparece el caso de un cesante, docente del Laboratorio de Química (caso LQ7). Falleció de cáncer al colon.

Tabla N° 8.8
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ7) de la UNAC.

Caso: LQ7	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
Docente cesante, siempre le dolía el abdomen, evitaba comer o traía la dieta de su casa. No comunicaba su verdadero padecimiento, lo ocultaba atribuyéndolo a una alergia. Lo engañaron que le habían sacado la vesícula en una clínica. Al no verse mejoría, lo pasan a otra clínica y le detectan cáncer al colon ya en la última etapa. Falleció hace seis años.	Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen
Diarreas muy continuas.	Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
	Sangre en las heces
	Heces delgadas, negruzcas y pegajosas
	El médico puede sentir una masa abdominal.
Anemia inexplicable.	Anemia inexplicable.
Pérdida de peso.	Pérdida de peso sin razón conocida

En la Tabla N° 8.9 aparece el caso de un docente del Laboratorio de Química (caso LQ8), con detección de cáncer al colon en primera etapa, el tratamiento que viene recibiendo ha devenido en una buena recuperación de su salud

Tabla N° 8.9
Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ8) de la UNAC.

Caso: LQ8	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
Otro caso, que presenta una notable mejoría, pero sigue en observación. Presenta dolores abdominales. Como en otros casos, poco comunicativo. Le detectaron cáncer al colon en la primera etapa.	Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen
Fuertes diarreas	Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
	Sangre en las heces
	Heces delgadas, negruzcas y pegajosas
	El médico puede sentir una masa abdominal.
Anemia, sigue en observación.	Anemia inexplicable.
Pérdida de peso.	Pérdida de peso sin razón conocida

En la Tabla N° 8.10 aparece el caso de un docente del Laboratorio de Química (caso LQ9), con detección de cáncer al colon en primera etapa, el tratamiento que viene recibiendo ha devenido en una buena recuperación de su salud.

Tabla N° 8.10

Cuadro comparativo de la sintomatología del cáncer de colon y la observada en el docente (LQ9) de la UNAC.

Caso: LQ9	Stephen Gund, MD, PhD George Bray Cancer Center at New Britain General Hospital.
Docente del Laboratorio de Química, presentaba anemia, dolores y un bulto en el estómago, estreñimiento, cambio en los hábitos de evacuación, no podía caminar una cuadra, se cansaba, murió con cáncer al colon	Sensibilidad y dolor abdominal en la parte baja del abdomen
	Diarrea, estreñimiento u otros cambios en los hábitos evacuatorios
	Sangre en las heces
	Heces delgadas, negruzcas y pegajosas
	El médico puede sentir una masa abdominal.
	Anemia inexplicable.
	Pérdida de peso sin razón conocida

CAPITULO IX

RESULTADOS

1. Los resultados que hemos obtenido son beneficiosos para la todos los docentes y trabajadores que trabajan en los laboratorios de química, que no solo usan el cloro molecular y el bromo molecular sino sus derivados de este (APENDICE N° 2)
2. La investigación por accidentes (casos) es muy importante debido a que nos permite alertar a los colegas y trabajadores de los efectos nocivos de los químicos investigados.
3. Es una ayuda a la salubridad de naturaleza preventiva, son muchos los docentes que se les ha visto ingiriendo sus alimentos sin precaución junto a los frascos que contienen químicos.
4. Lo mismo se diría del Bromo molecular, envenena la sangre, es aún más peligroso porque es volátil.
5. Estos reactivos que son peligrosos, deberían comprarse a los laboratorios que se dedican exclusivamente a venderlos. Ellos lo venden como "Estándar" Lo único es que son caros, pero el riesgo sería mucho menor, todas las facultades que llevan ciencias básicas deberían tener presente la seguridad e higiene industrial.
6. No se debe usar bromato de potasio en las panaderías, pero si hay dudas acerca de que producto consumir en su reemplazo, preferible comprar galletas embolsadas.
7. El Cloro y el Bromo se encuentran en muchos compuestos y lo hemos explicados como derivados de estos.
8. Estos contaminan el medio ambiente, ya el oxígeno no va a poder respirarse. Recordemos donde habían grandes centros de cultivo hoy hay edificios.

CAPITULO X

CONCLUSIONES

1. El uso del Cloro y bromo molecular es muy peligroso para la salud humana.
2. Si el cloro molecular gaseoso en caliente ataca al metal "oro" como no nos va a atacar a nuestro organismo.
3. Cuando se hagan estas prácticas, preferible un profesor que lo prepare y ya no regrese hasta después de un mes. O de lo contrario usar estos halógenos como "Estandar" y sino se usa es porque son caros, y lo venden empresas europeas, la seguridad e higiene industrial lo tiene todo docente; la razón, es que no hay partidas económicas para ello.
4. Aún contando con medidas de seguridad como son: campanas extractoras, ambiente amplio, ventanas amplias y duchas de agua para adsorber los gases contaminantes o contar con mascarar los gases de estos se difunden rápidamente en el ambiente.
5. Cuando se usa la lejía o hipoclorito para blanquear es preferible usar otro tipo de blanqueadores como por ejemplo el Dióxido de Titanio. Y para desinfectar usar agua caliente,
6. Los derivados de estos halógenos son también muy peligrosos atacan a la capa de Ozono, que ya de ella queda muy poco. Tenemos un potencial venenoso en nuestros hogares, como son los freones que es el gas que con el segundo principio de termodinámica "La Teoría de Carnot" nos conserva los alimentos, en las refrigeradoras.

CAPITULO XI

RECOMENDACIONES

1. Se deben hacer campañas de información, a fin de alentar a la Población de los peligros potenciales que genera cualquier tipo de contaminación en especial todas la que hacen daño al organismo.
2. Sensibilizar a la sociedad, sobre los usos de los hipocloritos en los laboratorios a los docentes y trabajadores.
3. Dar a conocer los síntomas que podría estar indicando la presencia del cloro, o bromo en nuestro organismo.
4. Comenzando con los laboratorios se debe tomar conciencia como trabajamos los del área de química.
5. Hacer campañas de difusión y sobre todo en los lugares muy alejados del Callao y Lima ya que ellos ignoran mucho de las propiedades negativas, y que se expenden el mercado.
6. Se recomienda que apenas sientan ardor en la garganta o una acidez se acuda inmediatamente al médico, puesto que todos lo confunden con una gastritis.
7. Todo lo que se recomienda es importante, porque es fácil decir no sentía nada y está con un cáncer irreversible.
8. Las personas que trabajan en los laboratorios deben ser rotadas, no es conveniente que permanezcan mucho tiempo en dichos lugares.
9. Se recomienda como un esfuerzo a la Universidad, hacer convenio con el Hospital de Solidaridad, y a todo el personal docente, no docente, contratados con o sin planilla, hacerles una Resonancia Magnética.

CAPITULO XII

REFERENCIALES

1. Copyrigh © 1998-2008 Lenntech distribuidor de sistemas de tratamiento de agua residual & purificación del aire a todos los Países de habla hispana Holding BV Rotterdamseweg 402 M 2629 HH Delft, Holanda.
2. FREIXA Blanxart, A. Piscinas de uso público (II). Peligrosidad de los Productos Químicos. El Instituto Nacional de Seguridad de Higiene en el Trabajo. NTP -690. INSHT, Barcelona 2005. (4) Instituto Nacional de Seguridad de Higiene en el Trabajo. Límites de Exposición Profesionales (LEP) 2007.
3. Jolley, Robert (et al.). Cloración del agua, la química, impacto ambiental y efectos en la salud (vol. 6). Chelsea (EE.UU.), Lewis Publishers, 2002.
4. OPS (Washington, DC, EE.UU.). Condiciones de Salud en las Américas. Washington, D.C. (EE.UU.), OPS, 2001. (OPS) Publicación científica, N °524).
5. OMS (Ginebra, Suiza). Guías para la calidad del agua potable; 1. Recomendaciones. Washington, D. C. (EE.UU.), OPS, 1985. (Publicación científica OPS, N ° 481).
6. OMS (Ginebra, Suiza). Cloro (1991); proyecto de documento de la OMS. Ginebra (CH), OMS, 2001.
7. MUEGGE, O.J. Efecto fisiológico de agua potable con mucho cloro. En: Journal of the American Water Works Association, 48 (12), 2002.p.1507-1509
8. OMS (Ginebra, Suiza). Directrices para la calidad del agua potable, los criterios 2.Health y otra información. Geneve (CH),OMS, 2001.

9. McJunkin, Eugene. Agua y Salud Humana. México, D.F. (MX), OPS, 2005. (Serie Paltex, N ° 12).
10. Directrices para la seguridad de los entornos de aguas de recreo. Volumen 2: Piscinas, balnearios y similares ambientes de aguas recreativas. Organización Mundial de la Salud. Agosto de 2000.
11. Fichas Internacionales de Seguridad Química (FISQ). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/introducci-htm>.
12. Resumen de Salud Pública de la Agency for Toxic Substances and Disease Registry - ATSDR, Division of Toxicology and Environmental Medicine, titulado Reseña Toxicológica del cloro (www.atsdr.cdc.gov, 2007, visita web: 06.02.08), Atlanta, Estados Unidos.
13. Tafur, Luis A. et al (2002). Efecto del cloro gaseoso sobre las vías respiratorias de Niños. Publicación original: Colombia Médica, 2002; 27: 59-61 - ISSN 1657-9534, Corporación Editora Médica del Valle, Universidad del Valle, Cali.

ANEXOS

TABLA N° 1

TABLA DE INTERPRETACION

Concentraciones de Cloro en el Aire		Grado de Riesgo
Ppm.	mg/m	
0.2-0.5	0.3-1.5	Sin efectos nocivos tardíos
0.5	1.5	Ligero olor (limite de prueba propuesta por el autor)
1.3	3.-6.	Olor definido, irritación de ojos y nariz
6	15	Irritación de garganta
30	90	Intensos accesos de tos.
40-60	120-180	La exposición, sin un aparato de respiración efectivo, durante 30-60 minutos o mas, puede causar serias lesiones
100	300	Pueden producir lesiones mortales, cánceres
1000	3000	Existe peligro de muerte, incluso después de unas inhalaciones profundas
10000	30000	Los respiradores con filtro son inadecuados. Se precisa respiradores autónomos

1000	3000	Existe peligro de muerte, incluso después de unas inhalaciones profundas
10000	30000	Los respiradores con filtro son inadecuados. Se precisa respiradores autónomos

FUENTE DIGESA 2007
(DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL)

Exposición crónica es posible que se produzcan concentraciones de cloro considerablemente más altas sin que se perciban inmediatamente.

TABLA N°2
Riesgos del cloro, según diferentes concentraciones atmosféricas

Concentraciones de Cloro en El Aire		Grado de Riesgo
Ppm.	mg/m	
0.2-0.5	0.3-1.5	Sin efectos nocivos tardíos
0.5	1.5	Ligero olor (límite de prueba propuesta por el autor)
1.3	3.-6.	Olor definido, irritación de ojos y nariz
6	15	Irritación de garganta
30	90	Intensos accesos de tos.
40-60	120-180	La exposición, sin un aparato de respiración efectivo, durante 30-60 minutos o mas, puede causar serias lesiones
100	300	Pueden producir lesiones mortales, cánceres
1000	3000	Existe peligro de muerte, incluso después de unas inhalaciones profundas
10000	30000	Los respiradores con filtro son inadecuados. Se precisa respiradores autónomos o de sumire.

Fuente: CIS 78-573. A computerized ocupacional medical survellaince program "Barret, C.D; Journal Occupational Medicine (Chicago)", noviembre 2005, 19/11(834-83).

APENDICE

APÉNDICE N° 1

ESTIMACIÓN SINTOMATOLÓGICA MUESTRAL

UNIDAD MUÉSTRALES	SINTOMATOLOGÍA (OBSERVADO)	STEPHEN GUND M.D. PHD ESPERADOS
LQ1	57%	100%
LQ2	70%	100%
LQ3	95%	100%
LQ4	95%	100%
LQ5	50%	100%
LQ6	71%	100%
LQ7	60%	100%
LQ8	98%	100%
LQ9	75%	100%

NORMAS GENERALES DE LABORATORIO

Como norma higiénica básica, se deben **lavar las manos al entrar y salir del laboratorio** y siempre que haya habido contacto con algún producto químico. Se debe llevar en todo momento la **bata y ropa de trabajo abrochado** y los cabellos recogidos, evitando colgantes o mangas anchas que pudieran engancharse en los montajes y material del laboratorio. Es aconsejable que no llevar manga corta, faldas cortas, pantalones cortos, ni sandalias. Una vez efectuada la práctica y es recomendable quitarse la bata y no pasear esos productos por toda la Universidad, incluida la cafetería.

- No se debe trabajar separado de la mesa o la poyata, en la que nunca han de depositarse objetos personales. • No debe estar autorizado el trabajo en solitario en el laboratorio, especialmente cuando se efectúe fuera de horas habituales, por la noche, o si se trata de operaciones con riesgo. Cuando se realicen éstas, las personas que no intervengan en las mismas, pero puedan verse afectadas, deben estar informadas de las mismas.
- Debe estar **PROHIBIDO FUMAR E INGERIR ALIMENTOS EN EL LABORATORIO**. Asimismo, masticar chicle y beber. • Se debe **evitar llevar lentes de contacto** si se detecta una constante irritación de los ojos y sobre todo si no se emplean gafas de seguridad de manera obligatoria. Es preferible el uso de gafas de seguridad, graduadas o que permitan llevar las gafas graduadas debajo de ellas. El uso de lentillas, es extremadamente peligroso en procesos con altas temperaturas y con el uso de productos químicos. Antes de procederse a su utilización deben comprobarse siempre

los productos y materiales, empleando solamente los que presenten garantías de hallarse en buen estado.

- Debe comprobarse el correcto etiquetado de los productos químicos que se reciben en el laboratorio, etiquetar adecuadamente las disoluciones preparadas y no reutilizar los envases para otros productos sin retirar la etiqueta original.
- Los productos químicos deben manipularse cuidadosamente, no llevándose los bolsillos, ni tocándolos o probándolos y **no pipeteando con la boca**, guardando en el laboratorio la mínima cantidad imprescindible para el trabajo diario.
- No deben emplearse frigoríficos de tipo doméstico para el almacenamiento de productos químicos ni guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos destinados a productos químicos.
- Los tubos de ensayo no deben llenarse más de 2 ó 3 cm, han de tomarse con los dedos, nunca con la mano, siempre deben calentarse de lado utilizando pinzas, no deben llevarse en los bolsillos y deben emplearse gradillas para guardarlos. Para sujetar el material de laboratorio que lo requiera deben emplearse soportes adecuados.
- Reducir al máximo la utilización de llamas vivas en el laboratorio. Para el encendido de los mecheros Bunsen emplear preferentemente encendedores piezoeléctricos.
- Al finalizar la tarea o una operación recoger los materiales, reactivos, etc. para evitar su acumulación fuera de los lugares específicos para

guardarlos y asegurarse de la desconexión de los aparatos, agua corriente, gases, etc.

- Todas las operaciones con riesgo en las que se manipulen productos peligrosos deben llevarse a cabo en vitrinas de laboratorio que, a su vez, deben ser adecuadas a los productos que se manipulen (ácidos, corrosivos, radiactivos, etc.).

Guía de Seguridad e Higiene en el laboratorio

Operaciones a realizar (extracciones, baños, destilaciones, etc.).• En la dilución de ácidos, **añadir siempre el ácido sobre el agua** y no al revés, podría provocar una proyección sumamente peligrosa.

- Considerar las características de peligrosidad de los productos y sus incompatibilidades, agrupando los de características similares, separando lo sin compatibles y aislando o confinando los de características especiales: muy tóxicos, cancerígenos, explosivos, pestilentes, etc.
- Tener en cuenta que cuando se utiliza para el vacío una trompa de agua y se cierra lentamente el grifo de alimentación, puede tener lugar un retorno de agua alre incipiente donde se hace el vacío; si este recipiente contiene algún producto capaz de reaccionar con el agua, la reacción puede ser violenta. Para evitarlo hay que cerrar primero el grifo que debe colocarse entre el aparato sometido a vacío y la trompa.
- También es útil colocar entre ellos un recipiente de seguridad. • No se deben chupar los bolígrafos que han estado rodando por la mesa, ya que se facilitaría la ingestión accidental de sustancias químicas.
- Si tienes alguna incompatibilidad con algún producto químico, tienes un marcapasos, o alguna patología que te parezca relevante para el curso normal de una práctica has de informar al profesor antes de realizarla.
- El objetivo de usar campanas extractoras es el de proteger las vías respiratorias. No se debe meter la cabeza dentro. Emplear en cada

circunstancia el equipo de protección personal adecuada a las necesidades y riesgos de la tarea que se esté llevando a cabo.

- En los trasvases de líquidos, utilizar embudos y realizar la operación a velocidad lenta para evitar salpicaduras y proyecciones.
- No remover ácidos con objetos metálicos; puede provocar proyecciones.
- No calentar ningún recipiente que se encuentre cerrado.
- Se debe verter la disolución más concentrada en la menos concentrada para así evitar reacciones violentas.
- No se debe almacenar éteres durante largos períodos de tiempo, ya que se pueden formar peróxidos explosivos.
- No tirar por el fregadero ningún producto químico ni disolución que pueda generar problemas de contaminación en el medio ambiente.

APENDICE Nº 2

Frecuencias

Notas		
	Resultados creados	09-jun-2010 14:03:15
	Comentarios	
Entrada	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos0
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	9
Manipulación de los valores perdidos_Definición de los perdidos		Los valores perdidos definidos por el usuario serán tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos se basan en todos los casos con datos válidos.
	Sintaxis	<pre> FRECUENCIES VARIABLES=sinto gund /STATISTICS=STDDEV VARIANCE RANGE MINIMUM MAXIMUM SEMEAN MEAN /BARChart PERCENT /ORDER=ANALYSIS. </pre>
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00.717
	Tiempo transcurrido	0:00:00.733

[Conjunto_de_datos0]

Estadísticos

		sinto	gund
N	Válidos	9	9
	Perdidos	0	0
	Media	74,56	100,00
	Error típ. de la media	5,942	,000
	Desv. típ.	17,826	,000
	Varianza	317,778	,000
	Rango	48	0
	Mínimo	50	100
	Máximo	98	100

Tabla de frecuencia

sinto

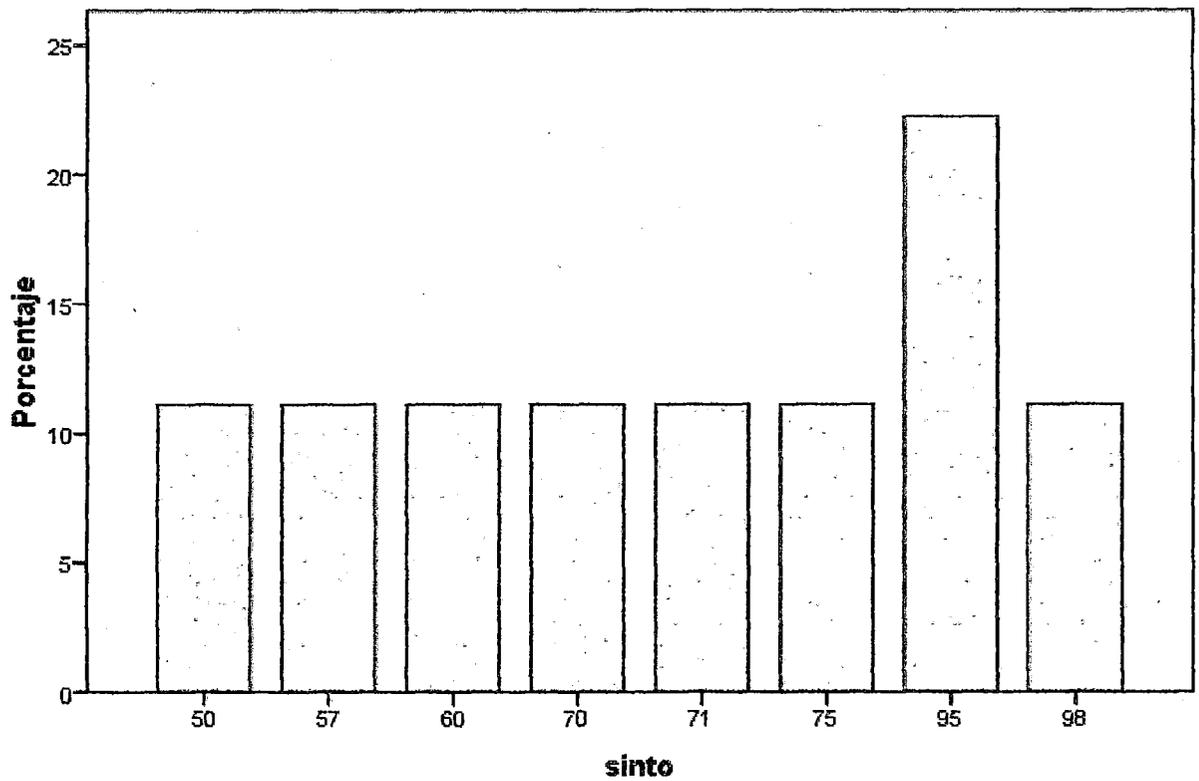
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	50	1	11,1	11,1	11,1
	57	1	11,1	11,1	22,2
	60	1	11,1	11,1	33,3
	70	1	11,1	11,1	44,4
	71	1	11,1	11,1	55,6
	75	1	11,1	11,1	66,7
	95	2	22,2	22,2	88,9
	98	1	11,1	11,1	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

gund

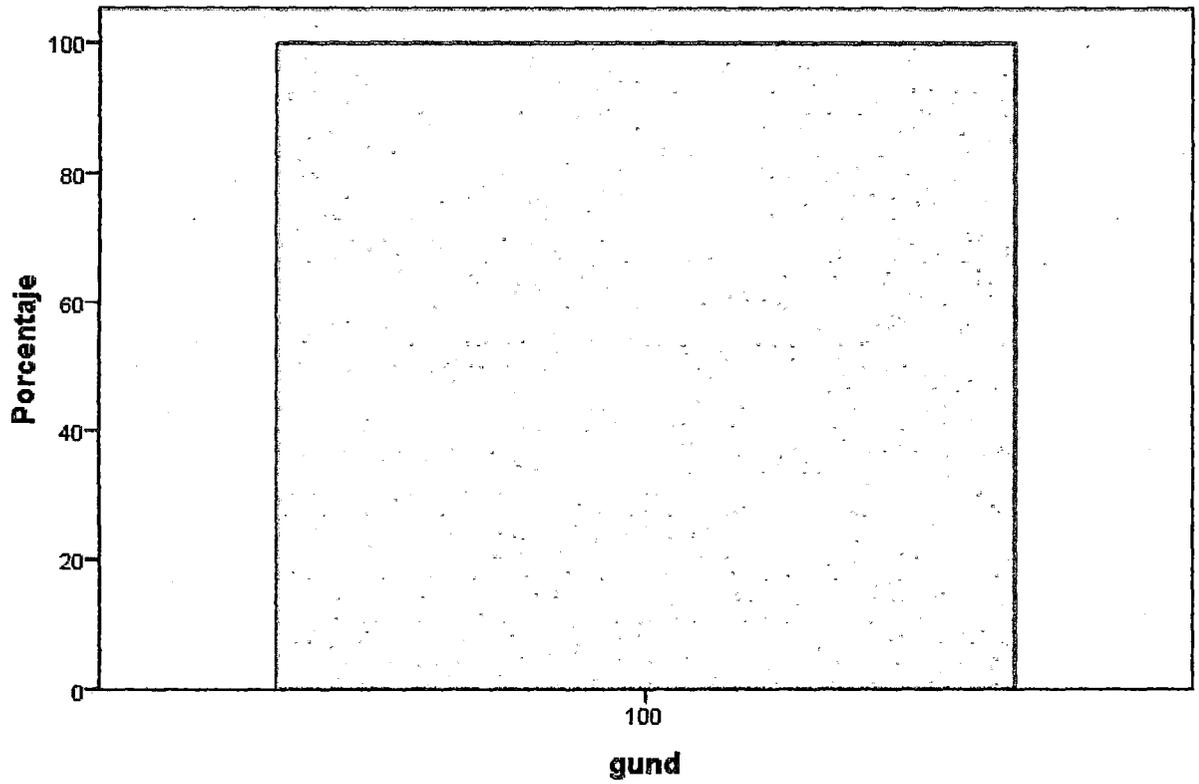
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	100	9	100,0	100,0	100,0

Gráfico de barras

sinto



gund



NPARTESTS /CHISQUARE=gund sinto /EXPECTED=EQUAL /MISSING
ANALYSIS /METHOD=EXACT TIMER(5).

Pruebas no paramétricas

Notas

	Resultados creados	09-jun-2010 14:03:55
	Comentarios	
Entrada	Conjunto de datos activo	Conjunto_de_datos0
	Filtro	<ninguno>
	Peso	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	Núm. de filas del archivo de trabajo	9
Manipulación de los valores perdidos	Definición de los perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario será tratados como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos para cada prueba se basan en todos los casos con datos válidos para las variables usadas en dicha prueba.
	Sintaxis	<pre> NPAR TESTS /CHISQUARE=gund sinto /EXPECTED=EQUAL /MISSING ANALYSIS /METHOD=EXACT TIMER(5). </pre>
Recursos	Tiempo de procesador	0:00:00.031
	Tiempo transcurrido	0:00:00.031
	Número de casos permitidos ^a	157286
	Tiempo para los estadísticos exactos	0:00:00.030

a. Basado en la disponibilidad de memoria en el espacio de trabajo.

[Conjunto_de_datos0]

Prueba de chi-cuadrado

Frecuencias

gund

	N observado	N esperado	Residual
100	9	9,0	,0
Total	9 ^a		

a. Esta variable es constante. No es posible realizar la prueba de chi-cuadrado.

sinto

	N observado	N esperado	Residual
50	1	1,1	-,1
57	1	1,1	-,1
60	1	1,1	-,1
70	1	1,1	-,1
71	1	1,1	-,1
75	1	1,1	-,1
95	2	1,1	,9
98	1	1,1	-,1
Total	9		

Estadísticos de contraste

	sinto
Chi-cuadrado	,778 ^a
gl	7
Sig. asintót.	,998
Sig. exacta	1,000
Probabilidad en el punto	,011

a. 8 casillas (100,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 1,1.

Areas Probabilísticas

$X^2_c = 0.778$ $X^2_c < X^2_c = Q$ dependencia de atributos

○ ○

$X^2_t = 0.998$

Prueba de X^2 Ji-cuadrado

Con una muestra de tamaño 9 y utilizando un nivel de significación del 5% se efectuó las siguiente dócima de hipótesis.

H_0 = existe independencia entra la sintomatología y el protocolo de Stephen Gund.

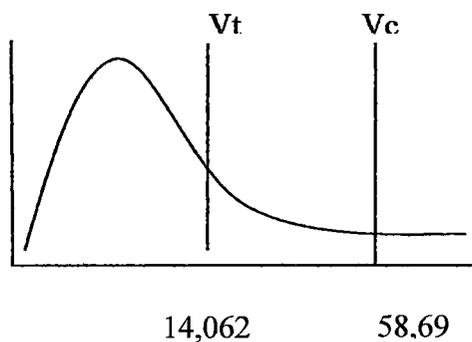
H_a = No existe independencia

$\alpha = 5\%$

$n = 9$

$V_c = 58.69$

$V_t = 14.067$



Inferencia Estadística

Se evidencia dependencia entre la sintomatología y el protocolo de Stephen Gund.

ENCUESTAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
SECCION DE POST GRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

ENCUESTA

Para conocer la opinión de los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao sobre su salud por efectos del cloro y el bromo del Laboratorio de Química.

DATOS GENERALES

FACULTAD: INGENIERIA QUIMICA
APELLIDOS Y NOMBRES: TAPIA CHACULTANA, Walter Amando
ESPECIALIDAD: QUIMICO-FARMACEUTICO
CURSO: QUIMICA ORGANICA I y II
GRUPO HORARIO: 02Q, 90-G (QM.ORG. II);
91G, 92G (QM.ORG. I).

1. Qué tiempo viene desempeñando en el dictado del curso por modalidad de Laboratorio-

MAS DE 30 AÑOS

2. Durante el desarrollo del curso por la modalidad de Laboratorio, ha tenido usted algún efecto en su salud.

EN UN SEMESTRE ACADÉMICO, UNA VEZ

3. Qué tiempo usted, está adjunto en el Laboratorio.

LUNES : 03 Hrs / Sem

MARTES : 06 Hrs / Sem

4. Alguna vez durante el desarrollo de Laboratorio usted, ha tenido algún problema de salud.

EN UN SEMESTRE ACADÉMICO, UNA VEZ

5. Su Laboratorio cuenta con las medidas de seguridad

SE EJECUTAN VARIAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

EJEMPLO: USO DE CAMPANA DE TIRO, PRACTICAS ALTERNATIVAS, CAPACITACION.

6. Nos puede decir que efectos cree usted, que ha tenido durante el tiempo que viene desarrollando el Laboratorio de Química.

EN ALGUNOS CASOS: LIGERO DOLOR DE CABEZA

7. Usted ha desarrollado alguna práctica con halógenos.

- EN LA IDENTIFICACION DE ALCANOS

- EN LA IDENTIFICACION DE LA FLUORESCENCIA

8. Qué medida de seguridad cree usted que se debe tomar en el desarrollo de la práctica de halógenos.

- USO DE CAMPANA DE GASES

- USO DE BROMO MUY DILUIDO, PERO ESTO SUSTANCIA DEBE SER OBTENIDA A PARTIR DE UNAS SALES, LO QUE PERMITE SU USO SIN NINGUN PERJUICIO

FIRMA:

DNI N°

42258544



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
SECCION DE POST GRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

ENCUESTA

Para conocer la opinión de los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao sobre su salud por efectos del cloro y el bromo del Laboratorio de Química.

DATOS GENERALES

FACULTAD: ING. QUÍMICA
 APELLIDOS Y NOMBRES: RODRIGUEZ VILCHEZ RIZARDO
 ESPECIALIDAD: ING. QUÍMICO
 CURSO: ANÁLISIS POR INSTRUMENTACIÓN
 GRUPO HORARIO: 01-Q TEORÍA / 906-918-926-936

1. Qué tiempo viene desempeñando en el dictado del curso por modalidad de Laboratorio-

30 Años

2. Durante el desarrollo del curso por la modalidad de Laboratorio, ha tenido usted algún efecto en su salud.

SI, TUVE PENSA DE PLAQUETAS EN LA SANGRE.

3. Qué tiempo usted, está adjunto en el Laboratorio.

12 HORAS SEMANALES DE DICTANDO
3 HORAS DE PRÁCTICA LABORATORIO.

4. Alguna vez durante el desarrollo de Laboratorio usted, ha tenido algún problema de salud.

NO.

5. Su Laboratorio cuenta con las medidas de seguridad

NO.

6. Nos puede decir que efectos cree usted, que ha tenido durante el tiempo que viene desarrollando el Laboratorio de Química.

Ninguno

7. Usted ha desarrollado alguna práctica con halógenos.

NO

8. Qué medida de seguridad cree usted que se debe tomar en el desarrollo de la práctica de halógenos.

CAMPANA EXTENSIVA

FIRMA :

DNI N°


28629099



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
SECCION DE POST GRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

ENCUESTA

Para conocer la opinión de los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao sobre su salud por efectos del cloro y el bromo del Laboratorio de Química.

DATOS GENERALES

FACULTAD: INGENIERIA QUIMICA

APellidos y Nombres: PONCE PARIÑO, PATRICIO BARTOLOME'

ESPECIALIDAD: ING. QUIMICO

CURSO: QUIMICA ORGANICA / QUIMICA GENERAL I y II / TRAT. H₂O

GRUPO HORARIO: LUNES: 946, MARTES: 936, MI: 926, JU: 926

1. Qué tiempo viene desempeñando en el dictado del curso por modalidad de Laboratorio-

03 AÑOS

2. Durante el desarrollo del curso por la modalidad de Laboratorio, ha tenido usted algún efecto en su salud.

- RINITIS ALERGICA UNA VEZ EN 3 AÑOS

3. Qué tiempo usted, está adjunto en el Laboratorio.

- 15 HORAS POR SEMANA

4. Alguna vez durante el desarrollo de Laboratorio usted, ha tenido algún problema de salud.

UNA VEZ DURANTE LOS 3 AÑOS QUE LLEVO TRABAJANDO EN EL LABORATORIO

5. Su Laboratorio cuenta con las medidas de seguridad

SI CUENTA CON ALGUNAS MEDIDAS DE SEGURIDAD, PERO FALTA
IMPLEMENTARSE MAS MEDIDAS DE SEGURIDAD LABORATORIO
ALGUNAS MEDIDAS QUE USAMOS:

- USO DE CAMPANA DE EXTRACCION DE GASES

- ORIENTACION A LOS ALUMNOS SOBRE MEDIDA DE SEGURIDAD DE
LABORATORIO AL INICIO CLASES (1^{ra} CLASE)

6. Nos puede decir que efectos cree usted, que ha tenido durante el tiempo que viene
desarrollando el Laboratorio de Química.

RINITIS ALERGICA

7. Usted ha desarrollado alguna práctica con halógenos.

EN QUÍMICA ORGÁNICA I: EN LA IDENTIFICACIÓN DE ALCANOS

EN QUÍMICA ORGÁNICA II: EN LA IDENTIFICACIÓN DE FLUORESCENA

8. Qué medida de seguridad cree usted que se debe tomar en el desarrollo de la práctica de
halógenos. Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- USAR LA CAMPANA DE EXTRACCION DE GASES

- TRABAJAR CON BROMO ACUOSO (H_2O DE BROMO) OBTENIDO A

PARTIR DE SUS SALES MAS ACIDO: $KBr + KBrO_3 + HCl \rightarrow Br_2 + H_2O +$
AGUA BROMO

FIRMA:
DNI N°

08292464



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
SECCION DE POST GRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

ENCUESTA

Para conocer la opinión de los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao sobre su salud por efectos del cloro y el bromo del Laboratorio de Química.

DATOS GENERALES

FACULTAD: Ing. Química

APELLIDOS Y NOMBRES: Sonia Herrera Saucedo

ESPECIALIDAD: Ing. Química / Mg. en tecnología de Alimentos y Alimentos.

CURSO: Lab. Química General I

GRUPO HORARIO: 90, 94, 95 B

1. Qué tiempo viene desempeñando en el dictado del curso por modalidad de Laboratorio

4 años

2. Durante el desarrollo del curso por la modalidad de Laboratorio, ha tenido usted algún efecto en su salud.

hasta la actualidad no

3. Qué tiempo usted, está adjunto en el Laboratorio.

9 h/semana

4. Alguna vez durante el desarrollo de Laboratorio usted, ha tenido algún problema de salud.

No

5. Si Laboratorio cuenta con las medidas de seguridad

Estamos implementando un sistema de Seguridad
en las laboratorios de Química.

6. Nos puede decir que efectos cree usted, que ha tenido durante el tiempo que viene desarrollando el Laboratorio de Química.

hasta la actualidad Ninguno

7. Usted ha desarrollado alguna práctica con halógenos.

Si en Química orgánica

8. Qué medida de seguridad cree usted que se debe tomar en el desarrollo de la práctica de halógenos.

- 1) Trabajar Bajo campana extractora de Gases
- 2) Usar mascarilla adecuada para gases
- 3) Guantes

FIRMA:

DNI Nº



15759595



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
SECCION DE POST GRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

ENCUESTA

Para conocer la opinión de los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao sobre su salud por efectos del cloro y el bromo del Laboratorio de Química.

DATOS GENERALES

FACULTAD: Ingeniería Química
APELLIDOS Y NOMBRES: Anacleto Deche Carlos
ESPECIALIDAD: Ingeniero Químico
CURSO: Laboratorio Químico Analítico Cuantitativo
GRUPO HORARIO: 906-916

1. Qué tiempo viene desempeñando en el dictado del curso por modalidad de Laboratorio-

3 2 años

2. Durante el desarrollo del curso por la modalidad de Laboratorio, ha tenido usted algún efecto en su salud.

No

3. Qué tiempo usted, está adjunto en el Laboratorio.

8 horas / semanales

4. Alguna vez durante el desarrollo de Laboratorio usted, ha tenido algún problema de salud.

No

5. Su Laboratorio cuenta con las medidas de seguridad

..... S I

6. Nos puede decir que efectos cree usted, que ha tenido durante el tiempo que viene desarrollando el Laboratorio de Química.

..... Ninguno

7. Usted ha desarrollado alguna práctica con halógenos.

..... NO

8. Qué medida de seguridad cree usted que se debe tomar en el desarrollo de la práctica de halógenos.

..... Campana

FIRMA: Carlos A. Amiel - s
DNI N° 25625420