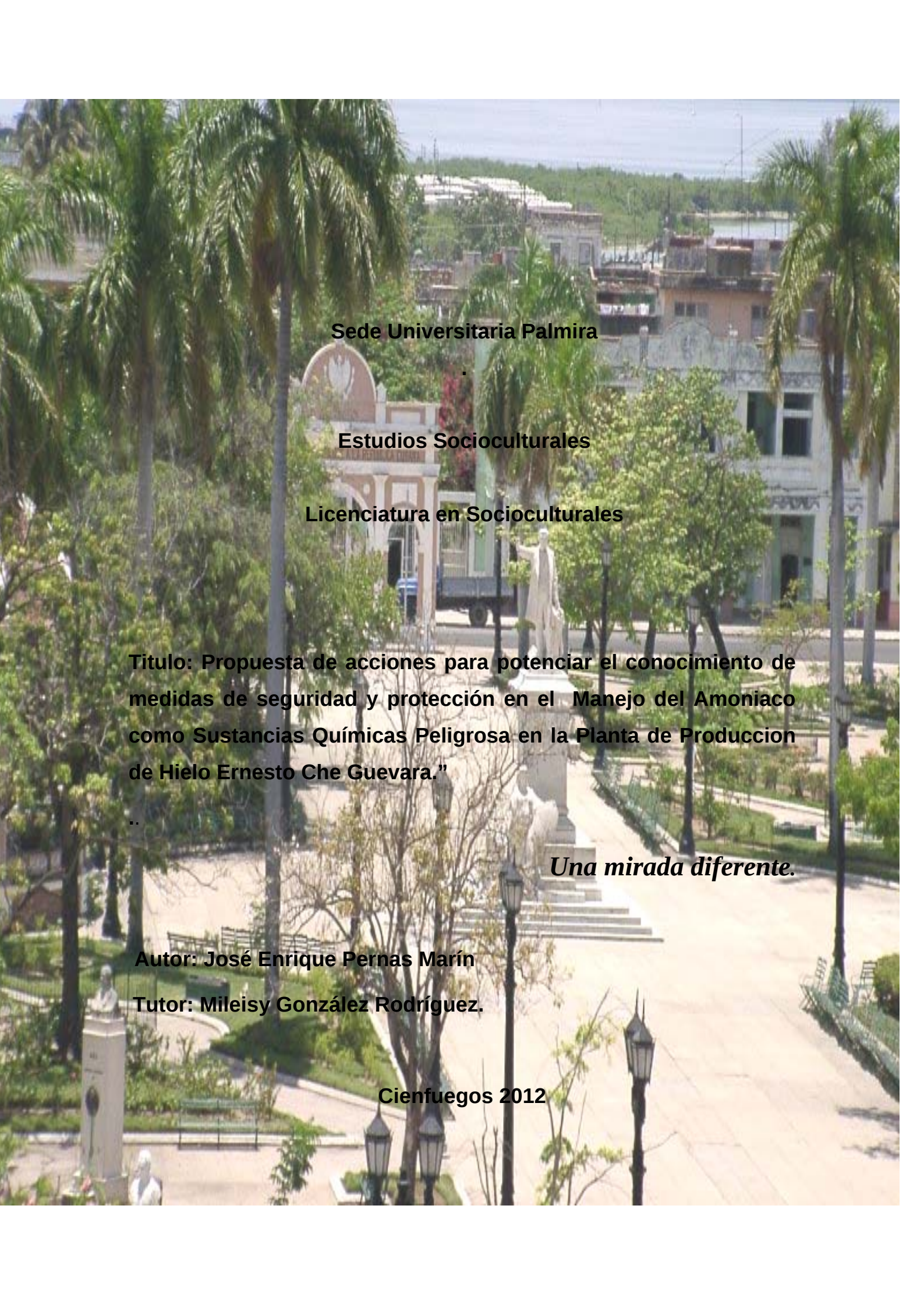




Sede Universitaria Palmira

Estudios Socioculturales

Licenciatura en Socioculturales

Titulo: Propuesta de acciones para potenciar el conocimiento de medidas de seguridad y protección en el Manejo del Amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosa en la Planta de Produccion de Hielo Ernesto Che Guevara."

Una mirada diferente.

Autor: José Enrique Pernas Marín

Tutor: Mileisy González Rodríguez.

Cienfuegos 2012

Pensamiento ***Pensamiento***

“La naturaleza inspira, cura, consuela, fortalece y prepara para la virtud del hombre.

***Y el hombre no se hace completo, ni se revela así mismo,
ni ve lo invisible, sino en una íntima relación con la naturaleza.”***

José Martí

Dedicatoria ***Dedicatoria***

A mi madre que desde lo más profundo de su corazón siempre soñó con este momento...

Agradecimientos. ***Agradecimientos.***

A mis Profesores por entregar su sabiduría, a mis compañeros por su solidaridad en los momentos difíciles, a mi esposa por su constancia y paciencia y a Dios por permitirme llegar hasta aquí.

Índice ***Índice***

Introducción	1
Capítulo 1 El amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas (SQP). Una visión desde lo sociocultural.	7
1.1. Sustancias Químicas Peligrosas. Conceptos. Usos en la sociedad Modernas.	7
1.2. Acciones Negativas de las Sustancias Químicas Peligrosas en el hombre como parte del Medio Ambiente.	13
1.3. El amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas. Un acercamiento a su manejo desde lo sociocultural.	17
1.4. Legislación que regulan las Sustancias Químicas Peligrosas. Su obligado cumplimiento en las empresas cubanas.	21
1.5. Ergomanía del Trabajo	
1.6. Riesgos Laborales. Seguridad Industrial. Normas de seguridad y salud.	23
1.7. Medidas para el Manejo del Amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas.	26
Capítulo 2: Diseño metodológico	30
2.1 Tipo de estudio:	32
2.2. Tarea Científica	32
2.3. Justificación Metodológica	33
2.4- Conceptualización de las Unidades de Análisis	35
2.5. Operacionalización de las variables	37
Capítulo 3. Análisis de los Resultados.	39
3.1 Caracterización de la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara de Pueblo Grippo.	39
3.2- Diagnóstico de los principales problemas que conllevan al mal manejo del Amoniaco como sustancia química peligrosas en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara	42
3.3. Acciones que contribuyen al manejo seguro del Amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.	46
Conclusiones	58
Recomendaciones.	60
Bibliografías	61
Anexos	

Resumen ***Resumen***

Resumen

En los tiempos actuales el hombre en su afán por mejorar el nivel de vida ha creado industrias con procesos tecnológicos complejos, donde están presente Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) las cuales pueden provocar impactos negativos en el entorno y severos daños en la masa laboral así como en comunidades que circundan a estas las instalaciones.

Con el objetivo de mitigar estos efectos negativos esta investigación propone acciones que den respuesta concretas de acuerdo a las características y principales problemáticas de la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara de Cienfuegos creando una proyección estratégica en la toma de decisiones correctas aplicando saberes sociales y científicos técnicos de la rama química como elementos clave para el éxito en el manejo de las Sustancias Químicas Peligrosas

Summary

The man in your enthusiasm to improve the standard of living has created industries with technological complex processes in modern times, where are show Chemical Unsafe Substances (SQP) which can provoke negative impacts at the surroundings and severe damages in the labor mass as well as in communities that the facilities surround these.

This investigation proposes actions that give answer for the sake of mitigating these negative effects concrete according to the characteristics and principal Hielo Ernesto Che Guevara's problemses of Producción's plant of Cienfuegos creating a strategic projection in decision making correct applying social knowledges and technical scientists of the chemical branch like key elements for the success in the handling of The Unsafe chemical substances

Introducción

Con el afán de conquistar la naturaleza, alcanzar un determinado nivel de desarrollo económico - social y lograr bienestar personal, el hombre no ha reparado en agredir al medio ambiente, siendo los mas afectados los países del tercer mundo donde la problemática medio ambiental tienen sus raíces en la pobreza y falta de desarrollo. Solamente con un desarrollo sostenible es posible la garantía de las futuras generaciones.

En el panorama internacional actual muestra una situación en extremo compleja, en particular para los países subdesarrollados que constituyen la mayoría de las naciones donde la comunidad científica internacional ha hecho un llamado sobre la necesidad de modificar los patrones de producción y consumo, para detener el deterioro del planeta; el cambio climático provocado entre otras cuestiones por el mal manejo de las sustancias que agotan la capa de ozono y las que provocan el efecto de invernadero con sus implicaciones para los países insulares; poco se ha avanzado en revertir la pérdida de la diversidad biológica, la desertificación, la contaminación y otros problemas ambientales que afectan a nuestro planeta en el presente siglo.

El actual orden económico internacional ha demostrado una vez más su ineficacia para resolver las dificultades que aquejan a la sociedad y su incidencia en la génesis y sostenimiento de los grandes problemas ambientales, económicos y sociopolíticos a los cuales se enfrenta la especie humana, con impactos impredecibles para las economías de los países en vías de desarrollo, pues inciden a la vez crisis económicas, la crisis energética, los problemas alimentarios y el creciente deterioro de los principales ecosistemas del planeta.

Las complejas relaciones con las formas de trabajo y las necesidades vitales del hombre por alcanzar una cultura general en el desarrollo en curso de los procesos productivos, individualizándose y encontrando en su seno sus propias contradicciones en el curso de la historia alcanzando en la esfera tecnológica un singular comportamiento.

La formación del hombre nuevo como garantía de cambio, ha ofrecido la oportunidad de buscar alternativas que han instigado a investigar otras formas y vías que se adecuen con

mayor eficiencia y seguridad a las realidades del país y a cada región llevándolas al contexto del lugar que constituye la universalización de la tecnología en busca de una cultura social.

En la sociedad de hoy se traza a través de trabajos de investigaciones con el uso de sus principales herramientas, la ciencias, la tecnologías o el campo de la investigación social que teniendo en cuenta la interrelación economía – sociedad – medio ambiente, se articula además con el planeamiento estratégico de todos los territorios y sectores del país, y que constituye una condición indispensable para garantizar la seguridad y salud de las personas en vías de lograr el objetivo supremo de la sociedad moderna de hoy que es el desarrollo sostenible.

Cuba no está exenta de los efectos ocasionados por los irracionales patrones de desarrollo heredados del capitalismo, del desarrollo de proyectos de forma vertical que no siempre obedecían a realidades objetivas, a la no la consideración de los aspectos ambientales en los diferentes niveles de dirección en el pasado siglo siendo consecuencia de ello la génesis de un grupo considerable de problemas con los cuales se convive y aún hoy priman los criterios económicos en muchas ocasiones en la toma de decisiones para resolverlos de una forma definitiva.

A partir de 1995, el CITMA introduce como política estatal un nuevo Sistema de Ciencia, Innovación Tecnológica y Medio Ambiente, donde involucra a las empresas productoras de bienes y servicios, centros de Investigación y Desarrollo desde una dimensión tecnológica donde se tiene en cuenta las Innovaciones Tecnológicas, las Transferencias de Tecnología, la Reingenierización y el desarrollo de investigaciones en todas las ramas del saber para construir un futuro digno para las venideras generaciones por lo que se establece la Ley No 81 del Medio Ambiente, promulgada por la Asamblea Nacional, en correspondencia con el CITMA, la que establece los principios que rigen la política ambiental del estado y las acciones para proteger el Medio Ambiente y al hombre como principal actor de este para lograr alcanzar los objetivos del Desarrollo Sostenible por lo cual se traza la estrategia cubana que es de continuidad, que ha promovido un activo proceso de recuperación y

protección de los recursos naturales incorporando a toda la sociedad, a los especialistas, técnicos y obreros a la investigación en la búsqueda de mejoras de procesos, productos y servicios nuevos que le permitan sustituir importaciones o resolver los problemas que se presentan a diario debido a las restricciones económicas o de cualquier otro tipo que afectan a empresa y organismos estatales.

Regido por los principios establecidos en las legislaciones Medio Ambiental y para promover nuevas actitudes en los seres humano y nuevos criterios en la toma de decisiones, acorde a la sustentabilidad ecológica y diversidad cultural, con la racionalidad económica y la planificación del desarrollo, se realizan investigaciones para lograr un grupo de objetivos específicos que se desglosan de un objetivo general basados en el diagnostico efectuado acorde a las normativas vigentes a centros que se pueden considerar vulnerables a la ocurrencias de eventos donde se ocasionen cuantiosas pérdidas materiales y pueden salir dañadas personas por el desconocimiento o la negligencias en el cumplimiento la legislación medio ambiental que regula este tipo de actividades.

Los riesgos químicos en que incurren las personas pueden ser debidos bien a factores intrínsecos a los propios productos, según sus propiedades físicas y químicas o bien a factores externos a los mismos por las condiciones en que se utilizan, ya sea por fallos en las instalaciones o equipos, o por un comportamientos humano inadecuado, debido al desconocimiento de la peligrosidad del producto o por falta de información. Un punto clave para la actuación preventiva ante las sustancias químicas radica en que toda persona que pueda verse expuesta a ellos tenga la información necesaria que le permita conocer su peligrosidad y las precauciones a seguir en su manejo.

La posible acción de los contaminantes químicos sobre el personal depende básicamente de su toxicidad (capacidad de un contaminante de ocasionar daños en el organismo una vez introducido) y del grado de exposición, el cual depende de la duración de la exposición y de la concentración del contaminante en el ambiente de trabajo o fuera de este. Los factores determinantes de la peligrosidad de los contaminantes químicos son los siguientes:

- Vías de entrada en el organismo. Las principales son la respiratoria, la dérmica, la digestiva y la parenteral (heridas). También pueden entrar por las mucosas del ojo.
- Dosis de contaminante, o concentración a la que el trabajador está sometido a un tiempo determinado.
- Propiedades físicas y químicas, como solubilidad en fluidos biológicos y reactividad química.
- Estado fisiológico de la persona que está en contacto con el contaminante. Su organismo puede estar debilitado por otras causas como enfermedad, mala nutrición, ingestión de fármacos, etc.
- Susceptibilidad individual, característica de cada persona según edad, sexo, estado personal (embarazo, lactancia,...), factores genéticos, hábitos alimentarios, higiene personal... No todas las personas reaccionan igual frente a una misma dosis de contaminante (por ejemplo alergias).

Solo en Europa en el año 2008 fueron registradas alrededor de 143.000 sustancias químicas con un alto potencial de impacto negativo en la salud humana o en los ecosistema no siendo contables en los países del tercer mundo donde no se tiene un control rígido sobre estas y en ocasiones se menos precias los daños que pueden causar a la salud y sus gobiernos en ocasiones firman acuerdos con trasnacionales convirtiéndose en basureros de sustancias altamente peligrosas a merced de las consecuencias.

El uso continuado de muchas sustancias químicas tóxicas se justifica algunas veces por que la concentración es muy pequeñas y no comprometen la salud sin embargo, muchas de estas sustancias pueden bioacumularse en el cuerpo humano, alcanzando así concentraciones peligrosas y pueden también que ocurran reacciones química entre ellas, produciendo nuevas sustancias que acarreen nuevos riesgos que actúen de forma negativa en la salud de las personas que han estado expuestas.

Un diagnóstico de necesidades actualizado del conocimiento y empleo de los contenidos en la formación medioambiental en la Planta de Hielo de Pueblo Griffó donde se ha tenido en cuenta los planes de manejo de las Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) que se encuentra cercas a una zona residencial y múltiples centros laborales, es entonces que se pretende a

partir de una propuesta de acciones socioculturales y ambientales para lograr un adecuado uso de la legislación que a través de las Resoluciones, Normas, Instrucciones y medidas se haga de las SQP allí presente.

La presentación de la propuesta científicamente fundamentada propiciará la formación de una cultura en cuanto a un empleo seguro de los procesos tecnológicos para proteger al hombre como uno de los eslabones fundamental del medio ambiente que permita promover un diálogo de saberes como una articulación creadora entre el saber medioambiental, calidad de vida, conocimientos de las leyes, legislaciones y normas tecnológicas para el manejo seguro de las sustancias químicas peligrosas que hoy son parte de la vida cotidiana del hombre moderno en las principales esfera de la vida y además fomentar valores de cultura tecnológica que favorezcan a evitar averías y catástrofes que afecten a comunidades y centros laborales que forman parte de la sociedad de hoy.

Conociendo la importancia económica que reviste mantener activo centros que datan sus tecnologías del siglo pasado y en los cuales sus principales fuerzas motrices son SQP que actúan en diferentes procesos productivos y entre ellos es común los refrigerantes siendo el amoniaco el mas usado y el que perdura en su uso por sus características físico – químicos de acuerdo a las restricciones que se han dictados para el cuidado del medio ambiente y para proteger la capa de ozono en los diferentes forum, cumbres y entre ello el Protocolo de Kyoto es que hoy aun están presente sistemas de refrigeración que con diferentes objetivos son operados en distintos puntos de la geografía cienfueguera, hay que señalar que el amoniaco esta denominado como el refrigerante del ayer, de hoy y del mañana. por la eficiencia en el ahorro de portadores energéticos por las bajas temperaturas que se logran sin tener que trabajar los sistemas con parámetros que sean de alta complejidad en los procesos porque no afectan la capa de ozono y porque es muy seguro desde el punto de vista industrial en su objeto de aplicación siendo un ejemplo de ello, la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara es una muestra pues es la única que hoy se encuentra en explotación y la principal productora de hielo en la Provincia de Cienfuegos que tiene un grupo de clientes importantes para el desarrollo industrial y de

bienes de consumo social entre los cuales la Industria Alimenticia, el MINAZ y la Gastronomía entre otros están presente.

Entre los principales objetivos de este trabajo está la de garantizar la protección de la salud de los trabajadores de este centro y la de los que colindan y que de diferentes forma son un complejo sistema que se entrelazan con un objetivo donde se ejecuta diariamente el manejo de (SQP) en este caso el amoniaco, también parte de la Comunidad de Pueblo Griffo se ve involucrada en el caso de ocurrir un accidente donde exista un escape de grandes proporciones en este centro laboral, todas las medidas que se tomen en función de la seguridad es poco por el alto grado de responsabilidad que se tiene en la identificación integral de los principales problemas tecnológicos y organizativos que existan para trazarse prioridades que permitan a la entidad, donde las investigaciones social y la del campo de la ciencia y la técnica sea una herramienta mas para resolver los problemas tecnológicos y ambientales sumando así una habilidad mas para convivir con seguridad con las (SQP) que han venido a formar parte de la vida moderna de la sociedad,

Este trabajo esta estructurado de la forma siguiente

- Introducción
- Capitulo 1: El amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas (SQP). Una visión desde lo sociocultural.
- Capítulo 2: Diseño metodológico
- Capitulo 3: El Amoniaco como Sustancias Química Peligrosa. Su uso como Refrigerantes en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara de Pueblo Griffo
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía
- Anexos

En los capítulos se aborda el tema de las Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) como parte de la vida cotidianidad de la sociedad de hoy y en especifico el amoniaco que es usado en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara y donde se ha tenido en cuenta entre otras la documentación actualizada que hace referencia al Manejo de las Sustancias

Química Peligrosas (SQP) en el país y donde es obligado el cumplimiento de las resoluciones ministeriales del CITMA, la 159/95) y la 87/99 sobre los desechos peligrosos del convenio de Basilea y a las normas que rigen las operaciones industriales y de la agricultura de este producto en el accionar de las diferentes empresas que hacen uso de el. Se ha tenido en cuenta la vida diaria de los trabajadores que cada día se exponen a los riesgos al trabajar con SQP.

Capítulo 1: El amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas (SQP). Una visión desde lo sociocultural.

1.1. Sustancias Químicas Peligrosas. Conceptos. Usos en la sociedad Modernas.

Sustancias Químicas. Una sustancia química es cualquier material con una composición química definida, sin importar su procedencia. Por ejemplo, una muestra de agua tiene las mismas propiedades y la misma proporción de hidrógeno y oxígeno sin importar si la muestra se aísla de un río o se crea en un laboratorio (Manual de pruebas y criterios, ONU castellano, pag 415)

Una sustancia pura no puede separarse en otras sustancias por ningún medio mecánico. Estas sustancias pueden clasificarse en dos grupos; elementos y compuestos. Los elementos están formados por un sólo tipo de sustancia y los compuestos puros son combinaciones de dos o más elementos en una proporción definida. Sustancias químicas típicas que se pueden encontrar en el hogar son agua, sal (cloruro de sodio) y azúcar (sacarosa). En general, las sustancias existen como sólidos, líquidos, o gases, y pueden moverse entre estos estados de la materia mediante cambios en la temperatura o presión.

El concepto de sustancia química se estableció a finales del siglo XVIII con los trabajos del químico Joseph Proust sobre la composición de algunos compuestos químicos puros tales como el carbonato cúprico. Proust dedujo que:

Todas las muestras de un compuesto tienen la misma composición; esto es, todas las muestras tienen las mismas proporciones, por masa, de los elementos presentes en el compuesto.

Esto se conoce como la ley de las proporciones definidas, y es una de las bases de la química moderna

Tóxico, (del griego τοξικότητα *toxon*, punta de flecha y, por extensión, veneno que se aplica en la punta de la flecha) es toda sustancia química que, administrada a un organismo vivo, tiene efectos nocivos. El estudio de los venenos es conocido como toxicología.

Por extensión la palabra se puede utilizar metafóricamente para describir efectos tóxicos en grupos más largos y complejos, como la familia o la sociedad o los perros y los gatos.

En la ciencia de la toxicología, el sujeto de estudio es el hombre como una sustancia o condición externa y sus ulteriores efectos en los seres vivos: organismos, sistemas orgánicos, órganos individuales, tejidos, células, unidades subcelulares. Un concepto central de la toxicología es que la toxicidad resulta absoluta, de una interacción entre la sustancia química y el organismo, por lo que ésta variará según la especie, el tiempo de exposición, la edad, el sexo, la vía de administración y la concentración (dosis).

Sustancia Químicas Peligrosas (SQP)

Las sustancias peligrosas son elementos químicos y compuestos que presentan algún riesgo para la salud, para la seguridad o el medio ambiente. Técnicamente se consideran como tales las sustancias y los preparados que las contengan que aparezcan enumerados en el anexo I de la Directiva 67/548/CE emitido por la Comunidad de Estados Europeos y aprobados por la ONU.

En el año 2005 se calculaba que existían unas 30000 sustancias químicas de uso cotidiano sin conocer ni a medio ni largo plazo los posibles efectos para la salud. Algunos de estas sustancias tan peligrosas como las llamadas PBDE acumulable en el cuerpo humano y propuesto en el 2001 por la ONU para su control se ven comprometidos por los intereses de las industrias químicas para mantener puestos de trabajo tanto directos como indirectos relacionados con ellas.

No son solo las antes mencionadas sino un segundo y hasta un tercer grupo que día a día se conviven con ellas y no se conocen sus efectos en el hombre por un número indeterminados de la población es entre ellas, el cloro, el gas licuado del petróleo, los refrigerantes entre otras. En el caso de los refrigerantes es el amoníaco el refrigerante del pasado, del presente y del futuro, por sus propiedades y porque no causa daños a la capa de ozono ni esta considerado entre los tantos que provocan el efecto de invernadero a la tierra, pero al ser utilizado en los procesos tecnológicos hay que cumplir las medidas de seguridad para garantizar la salud del hombre.

Dentro de los riesgos para la salud en la manipulación de las SQP se encuentran:

- Inflamable: Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.
- Muy tóxico: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
- Tóxico Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
- Nocivo Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
- Corrosivo Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
- Irritante Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
- Sensibilizante Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.

Riesgo Químico: Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades. Los productos químicos tóxicos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas según la naturaleza del producto y la vía de exposición. En muchos países, los productos químicos son literalmente tirados a la naturaleza, a menudo con graves consecuencias para los seres humanos y el medio natural. Según de que producto se trate, las consecuencias pueden ser graves a la salud en los trabajadores y la

comunidad y daños permanentes en el medio natural. hoy en día, casi todos los trabajadores están expuestos a algún tipo de riesgo químico de hecho son los más graves por la forma material en que un producto químico puede influir en el organismo y en alguna medida el daño que provoca, son de común uso en empresas, UEB o establecimientos. Las principales formas materiales de los productos químicos son sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.

Empresa: Es toda entidad, ya sea estatal o particular que realiza una actividad económica de mayores, medianas o pequeñas proporciones independiente de las tecnologías utilizadas que pueden ser de punta o artesanales tiene forma jurídica. Existen empresas que ejercen una actividad económica a título individual o familiar también las asociaciones y las sociedades de personas que ejecutan una actividad económica de forma regular.

UEB: Centro o establecimiento productivo o de servicio que pertenece a una empresa como una parte del objeto social de esta.

1.1.1- Uso en la Sociedad de las Sustancias Químicas Peligrosas.

Existen en el mundo de hoy diversidad de sustancias químicas peligrosas que se utilizan de forma cotidiana por la sociedad y que en ocasiones se desconocen las propiedades físico – químicas y su interacción con la salud del hombre y el grado de peligrosidad que se tiene al estar en contacto con ellas o permanecer en áreas cercanas a estas, entre las mas comunes se tienen:

Hidrocarburos: Los líquidos derivados del petróleo como es la gasolina, nafta, diessel, fuel oil y otros, tienen un grupo de normas y regulaciones que en ocasiones no se cumplen en su generalidad por el personal que su trabajo los vincula a estas y por el ciudadano común que de una forma u otra en ocasiones se hace participe de violaciones como son en áreas de servicentros entre otras. También se tiene que se proyectaron estos en zonas densamente poblado etc, en detrimento de regulaciones. En cuanto a los Gases Licuado del Petróleo (GLP) ocurren hechos similares que con los líquidos al existir desconocimiento para su manipulación lo que ha provocado múltiples accidentes (Ver Video anexo)

El cloro en sus diferentes formas y en sus diferentes usos como son para clorar el agua y eliminar microorganismo perjudicial para el hombre en las Plantas Potabilizadora de Agua (acueductos), el hipoclorito de sodio que en general como derivado es un agente oxidante fuerte con fuerza mayor que otros. Su carácter de oxidante fuerte le permite actuar como agente de blanqueo también y de desinfección por lo que su uso se extiende hasta los hogares donde se le da diversa utilidad y sin tomar las medidas de seguridad que realmente deben ser tomadas por no conocerse realmente en su generalidad los perjuicios a la salud al estar expuestos a sus diferente formas, son de consideración pero el hombre ha llegado a una condición que en la industria y el hogar no puede prescindir de el.

Sistemas de Refrigeración y sus Refrigerantes, el amoniaco (R – 717)

Un refrigerante es un medio transmisor de calor que absorbe calor al evaporarse a bajas temperaturas y lo cede al condensarse a altas temperaturas y presión. Se utilizan muchos refrigerantes y todos ellos tienen sus ventajas e inconvenientes. Los refrigerantes se clasifican en varios grupos pero el que interesa en el trabajo es el amoniaco que a temperatura ambiente, es un gas incoloro de olor muy penetrante y nauseabundo. Se produce naturalmente por descomposición de la materia orgánica y también se fabrica industrialmente. Se disuelve fácilmente en el agua y se evapora rápidamente. Generalmente se vende en forma líquida, la cantidad de amoníaco producido industrialmente cada año es casi igual a la producida por la naturaleza, el amoníaco es producido naturalmente en el suelo por bacterias, por plantas y animales en descomposición y por desechos animales es esencial para muchos procesos biológicos. El 80% del amoníaco producido en plantas químicas es usado para fabricar abonos y para su aplicación directa a los suelos como fertilizantes. El resto es usado en textiles, plásticos, explosivos, en la producción de pulpa y papel, alimentos y bebidas, productos de limpieza domésticos, refrigerantes y otros.

Es muy usado en el mundo de hoy en la refrigeración por no causar daños a la capa de ozono que es lo que marca la diferencia con otros refrigerantes independientemente que a presiones relativamente bajas en los evaporadores se logran temperaturas muy bajas lo que lo hace tener una mayor eficiencia al sistema, en su contra tiene un grupo de propiedades las cuales se resumen en que es un producto químico sumamente reactivo y

extremadamente peligroso, por lo que hay que manejarlo con extremo cuidado y precaución para evitar posibles derrame de líquido o salidero de gas. El amoniaco a temperatura ambiente en un recipiente con líquido toma aproximadamente de 8 a 10 bar de presión. Si el recipiente está al sol, la presión aumentará por el calentamiento ya que mantiene un equilibrio de Presión – temperatura por lo que al salir a la atmósfera, el líquido se vaporiza rápidamente y se enfría hasta -34°C que es la temperatura que le corresponde a la presión atmosférica por lo que produce graves efectos de quemaduras además de sus propiedades de desplazar el oxígeno y causar muerte por asfixia.

El agua disuelve el amoniaco de manera muy efectiva, es el mejor medio para evitar la propagación y daños en los tejidos afectados por contacto sea vías respiratorias, digestivas o la piel con amoniaco.

Existe un grupo de Sustancias Químicas Peligrosas muy utilizadas por el hombre (Ver anexo 1), es por esto que se hace importante en la investigación el manejo de conceptos que de una forma u otra se interrelacionan con el trabajo al igual que un grupo de características que son importantes que se tengan en cuenta al estar en presencia de estas.

1.2. Acciones Negativas de las Sustancias Químicas Peligrosas en el hombre como parte del Medio Ambiente.

El manejo inadecuado de los SQP genera una variedad de impactos potenciales negativos sobre el medio ambiente y el hombre, ya que los procesos naturales actúan de tal modo que la dispersan las sustancias peligrosas por todos los factores ambientales (aire, agua, suelo, paisaje, ecosistemas frágiles como son los costeros en las áreas protegidas, así como las áreas urbanas y asentamientos rurales etc. La naturaleza y dimensión de estos impactos depende de la cantidad y características peligrosas de las sustancias químicas, así como de los métodos adoptados para su manejo.

Es común la utilización de Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) en los procesos que realiza el hombre, considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los mismos en la producción, importación y/o exportación, transportación, almacenamiento, uso y aplicación, las empresas son las que constituyen el escenario fundamental en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo para alcanzar un

determinado nivel de desarrollo económico - social y el bienestar donde no se ha reparado en agredir en ocasiones al medio ambiente con el uso indiscriminado de la tecnología que ha agravado las condiciones sociales de vida de comunidades y de zonas pobladas llevando la contaminación unidas al falso concepto de desarrollo en detrimento de los principios básicos de la vida, esto ha traído aparejado desde la antigüedad, la preocupación de muchas civilizaciones en preparar a los seres humanos para vivir en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente; el desarrollo tecnológico en la rama de la de las producciones químicas, el uso de sustancias para determinados procesos industriales que se van multiplicando de acuerdo al desarrollo hacen que el hombre a fines del pasado siglo comienza a usarse el término educación ambiental en el ámbito científico y político con mayor fuerza, como muestra de la creciente preocupación por las graves condiciones ambientales del planeta, la humanidad de hoy vive dentro de los diferentes regímenes sociales y niveles de desarrollo que imperan en el mundo donde sus fuentes de ingreso provienen de la labor que realizan haciéndolo consolidar económicamente de acuerdo a las funciones que realizan dentro de la sociedad, la cual se organiza para el desarrollo económico que es la base sustentable de esta, teniendo en cuenta las principales instituciones y entidades productivas y su actividad que se relaciona con el Medio Ambiente, con los riesgos químicos que se incurren por las Sustancias Químicas Peligrosas que se tienen que trabajar en los distintos procesos que diversifica cada día más una variada gama de productos que la sociedad moderna necesita.

1.2.1 - Acciones negativas del amoniaco como las SQP que interactúan el hombre.

Cuando se incurren en violaciones de las Normas y Regulaciones de los Planes de Manejos de las SQP pueden provocar un grupo de afectaciones a la salud de los trabajadores y de la población en general que se involucra de una forma u otra en la ocurrencia de eventos negativos los cuales tienen un efecto perdurable físico o psicológico en la vida de las personas, entre las SQP mas comunes y con las cuales en ocasiones forman parte de la cotidianidad de grupos poblacionales y laborales es el caso del:

El Amoniaco, Historia y Estado Natural.

El amoniaco era conocido por los antiguos alquimistas, que describieron su obtención y sus propiedades.

Primeramente se obtuvo calentando orina con sal común y tratando el producto resultante con álcalis. El gas así obtenido se denominó *espíritu volátil*. El cloruro amónico se importó por primera vez en Europa desde Egipto, donde se preparaba a partir del sublimado que se formaba al quemar los excrementos de los camellos. Se cree que los antiguos sacerdotes egipcios conocían ésta sustancia, pues el nombre de *sal amoniaco* parece tener alguna relación con el dios egipcio Ra Ammon. Calentando en retornas algunas sustancias orgánicas, tales como pezuñas o cuernos de animales, desprendías amoniaco, y su disolución acuosa fue conocida primitivamente por *espíritu de asta de ciervo*; PRIESTLEY lo llamó *aire alcalino*. BERTHOLLET, en 1785, demostró que el amoniaco es un compuesto de hidrógeno y nitrógeno.

El *amoníaco*, en la grafía del español americano, amoniaco, y del español de España, trihidruro de nitrógeno, hidruro de nitrógeno (III), azano, espíritu de Hartshorn, nitro-sil, vaporole, gas de amonio o AM-FOL es un compuesto químico cuya molécula consiste en un átomo de nitrógeno (N) y tres átomos de hidrógeno (H) de acuerdo a la fórmula NH_3 .

El amoniaco lo podemos encontrar de las formas siguientes

Líquidos: Se almacena en recipientes a presión en estado de equilibrio con la temperatura, puede ser la del ambiente pero en los circuitos cerrados de refrigeración puede alcanzar temperaturas muy bajas que pueden llegar a ser hasta $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$, esto es de acuerdo a la aplicación del proceso, puede desprenden vapores que se pueden inhalar y ser sumamente tóxicos.

Vapores: El amoniaco líquido se evapora a temperatura ambiente, lo que significa que forman un vapor que permanece en el aire. Los vapores son inflamables y explosivos en mezclas con oxígeno en el interior de los sistemas de refrigeración.

Gases: No es fácil detectar la presencia del amoníaco gaseoso porque no se puede ver y cuando se detecta es por su olor el cual produce un efecto irritante y asfixiante donde se advierte daños a la salud de continuar expuesto a este.

Efectos nocivos más comunes en el organismo

Inhalación

- A concentraciones elevadas superior a 100 ppm se produce irritación de garganta.
- Daño vías respiratorias
- Daños en los ojos.
- A medida que aumenta la concentración puede llegar a producir edema pulmonar
- Inflamación pulmonar
- En concentraciones elevadas puede causar la muerte pulmonar.
- Produce la muerte cuando supera las 5000 ppm de concentración en el aire

Contacto con la piel

- La piel puede absorber las sustancias químicas líquidas y puede dañar inmediatamente la piel provocándole quemaduras que son mas agudas en las zonas mas sensibles del cuerpo humano.
- El amoníaco gaseoso puede producir irritación de la piel, sobre todo si la piel se encuentra húmeda
- Se puede llegar a producir quemaduras y ampollas en la piel al cabo de unos pocos segundos de exposición con concentraciones atmosféricas superiores a 300 ppm

Ingestión

- Este compuesto es gaseoso en condiciones atmosféricas normales siendo poco probable su ingestión, sin embargo de ocurrir ésta, puede causar destrucción de la

mucosa gástrica, provocando severas patologías digestivas; pudiendo causar inclusive la muerte.

- A concentraciones elevadas se produce irritación de garganta, a medida que aumenta la concentración puede llegar a producir edema pulmonar, o producir la muerte cuando supera las 5000 ppm

Propiedades Químicas.

- El contacto con oxidantes fuertes provoca incendios y explosiones.
- El contacto con blanqueadores de hipoclorito, calcio, oro, plata y mercurio puede formar productos altamente explosivos.
- El contacto con halógenos puede provocar salpicaduras violentas.
- El amoníaco líquido, ataca algunos tipos de plásticos, caucho y revestimientos.
- Cuando se descompone no presenta productos peligrosos.
- A temperaturas elevadas pueden provocar la explosión del recipiente contenedor

1.3. El amoníaco como Sustancias Químicas Peligrosas. Un acercamiento a su manejo desde lo sociocultural.

El criterio que se ha manejado para el manejo de las SQP es que se hace esencial, la inserción de una cultura en los centros que se laboran con estas y no solo en estos sino que también juega una importancia motivadora el papel de los órganos y organismos estatales, las empresas, las entidades económicas e instituciones sociales en relación con el cumplimiento de las medidas donde se vinculan los centros de enseñanzas que desde el punto de vista metodológico tengan la posibilidad de actualizar a las entidades involucradas y a la población a través de los órganos estatales establecidos, teniendo en cuenta el criterio que en diferentes casos y contexto es frecuentemente que las diversas estructuras administrativas y sociales existentes en el lugar, pueden entrar en estadios de inamovilidad que los condena a un letargo mortal en el sentido de su existencia propia. Es por ello argumenta (Manuel Martínez: La Intervención Sociocultural como Recurso de Cambio) su razón de ser en la necesidad de generar procesos de dinamización social cuando no los hay o estructurarlos y fortalecerlos cuando aún son frágiles e insuficientes, promoviendo con

esto iniciativas y acciones diversas que no solo permitan enfrenar ciertos problemas presentes sino cambiar la colectividad misma, haciéndola más capaz de conducirse eficazmente ante estos y otros problemas.

Los grandes núcleo poblacionales y laborales que se asientan en los radios de acción de instalaciones donde sus procesos industriales tengan entre otras SQP, tienen una demanda creciente de investigaciones y proyectos científico-técnicos contentivos de enfoques multidisciplinarios donde deben estar presente ineludiblemente la visión de las ciencias sociales integradas que hace posible la perspectiva de inclusión progresiva de proyectos en los cuales se demanden grupos numerosos de las mas diversas acciones donde inicialmente sobre todo en lo relativo a las caracterizaciones y evaluación de impactos, y paulatinamente a la inclusión de mecanismos de armonización de las propias acciones con los intereses y los mecanismos culturales existentes para favorecer a la participación y al protagonismo de todos los individuos y colectivos que se implican en estas transformaciones que no solo recaen en la Defensa Civil que es el vehículo de protección de la población sino que existen otros medios que antes de que se produzca un desastre trabajan en la reducción de estos, teniendo un conjunto de actividades preventivas, de preparación, respuesta y recuperación, que se establecen con la finalidad de proteger a la población, la economía y el medio ambiente, de los efectos destructivos de cualesquiera de los tipos de catástrofes teniendo en cuenta el cumplimiento de las medidas orientadas por las normas tecnológicas, las específicas, la de la defensa civil, o las normas de trabajos elaboradas para determinados procesos de producción donde se cumplan los convenios nacionales e internacionales relativos a la de producción, transportación y uso de las Sustancias Químicas Peligrosas, que se pueden observar en el quehacer del hombre moderno.

Los procesos de atención y acción correspondiente ante determinados problemas sociales que se deriven, por el uso incorrecto de las SQP donde se hallan provocado accidentes independientemente de las características y extensión que estos tengan, solo puede hacerse teniendo en cuenta el carácter sistémico, y por tanto sociocultural, de tales problemas que interaccionan con otros muchos aspectos de la vida cotidiana de una colectividad determinada de las grandes y pequeñas instalaciones productivas que forman un universo

microsocial donde cuando algo “no funciona” y si su “disfunción” es corregible o no corregible espontáneamente formando parte del devenir cotidiano de la vida colectiva, si la respuesta es negativa o dicha corrección “espontánea” implicaría plazos por lo que no podemos esperar, entonces se impone un proceso de intervención como recurso de corrección.

Si la intervención colectiva se ejerce de acuerdo a un grupo diversos de actividades que se desarrollen pueden ocasionar dos tipos de procesos (Manuel Martínez: La Intervención sociocultural como recurso de cambio) que pueden ser simple con una participación que contrarresta determinadas características indeseables de formación y capacitación de personal para las interacciones en los contextos sociales de interés, de prospección de necesidades, expectativas y recursos disponibles y/o propiciadoras de la toma de decisiones y realización de las acciones correspondientes, que combinadas de diferentes formas se organizan como sistema de corrección específica y crecimiento social al respecto, esta se realiza en un entorno sociocultural determinado, conformado como sistema múltiple y heterogéneo que incidirá integradamente desde cada uno de sus elementos componentes, de una u otra forma, potenciando o dificultando las acciones interventivas. Es por ello que conocer tales elementos resulta no solo importante sino indispensable en cualquier proceso interventivo y por ello la caracterización sociocultural de la comunidad o contexto social implica y resulta una condición previa a las acciones correctivas propiamente dichas.

En el proceso de desarrollo del trabajo investigativo en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara se aprecia como la muestra desde el marco sociocultural no manifiesta el grado de comprensión (salud social) de las diferentes vertientes de peligrosidad en que se desenvuelve su trabajo diario teniendo en cuenta los puntos críticos representado por la posición geográfica que los hace centro dentro de un conglomerado de almacenes, talleres e industrias donde se desconoce el significado del amoniaco como una SQP y que a su vez en la entidad el sistema que se puede utilizar de evacuación en cuanto a las vías de salidas se concentran en un solo punto geográfico o sea hacia el sur, situación que perdura en el tiempo y que por otra parte la tecnología utilizada es del siglo pasado (década del 70) y aunque se encuentra en buen estado siendo importante destacar el trabajo que han realizado

en el cuidado del equipamiento llegando a estos tiempo donde se aprecia la necesidad de sustitución de la tecnología por otra que ofrezca un grupo de ventajas entre las cuales se puedan tener:

- Mayor seguridad en la operación del sistema refrigeración.
- Incremento de la producción de hielo
- Disminución de los consumos de energía eléctrica.
- Humanizar el trabajo.

Los cambios que pueden proporcionar la sustitución de equipos es relevantes para el trabajo de la Planta de Hielo pero la pasividad y el conformismo están presentes en una parte considerable de los sujetos individuales y colectivos implicados, e incluso, en no pocos casos de acciones de hostilidad al cambio necesario.

La labor científico-investigativa que teniendo presente una actitud de compromiso con el desarrollo tecnológico y social conlleva a la toma de decisiones para llegar a nuevos estadios donde:

- Se diseñe y gestione acciones de extensión cultural a realizar desde instituciones educativas (Politécnicos, Universidad o empresas especializadas).
- Se asuman acciones de docencia y capacitación en cuanto al Manejo del Amoniaco como SQP.
- Se realice una adecuada actividad científico-investigativa en el área sociocultural como parte del desarrollo de una política empresarial.
- Se hace necesario desarrollar e implantar un grupo de acciones en la superación y capacitación auto gestionadas que le permitan lograr un proceso permanente y autónomo de apropiación de los recursos profesionales necesarios y pertinentes al desarrollo personal y a su incidencia, en el orden humano y laboral, al del resto de los técnicos y las personas con los que interactúa cotidianamente.

En el análisis micro social de los principales problemas que se presentan en el Plan de Manejo del amoniaco como SQP en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara se ha de involucrar un grupo estudios que van desde las técnicas especializadas en lo tecnológico, la seguridad industrial y lo sociocultural para hacer coincidir todos los saberes en función de

una realidad que al decir de Dr Manuel Martínez Casanova “ Es de hecho parte de lo sociocultural el saber integrador que no se limita por las fronteras obsoletas que un día se impusieron a las ciencias sociales, especialmente en cuanto estos conocimientos van dirigidos a promover y proyectar acciones interventivas no reducibles a las intervenciones individuales o a las macrosociales y donde lo cultural se convierte en vía y clave de realización de la intervención.

1.4. Legislación que regulan las Sustancias Químicas Peligrosas. Su obligado cumplimiento en las empresas cubanas.

Los niveles de desarrollo real y del desarrollo potencial que se gesta en Cuba hace hoy mas firme el cumplimiento de la legislación que sobre el cuidado del Medio Ambiente tiene el estado, siendo una de las premisas determinantes a tener en cuenta en la producción, el traslado, almacenamiento y uso de las Sustancias Químicas Peligrosas que la legislación cubana relacionada con la salud ocupacional por lo que se regula toda la actividad por las leyes que a continuación se hacen referencia:

Ley de Constitución de la República de Cuba del año 1976 en referencia al Derecho laboral en el Capítulo VII en cuanto a los Derechos, deberes y garantías fundamentales en su Artículo 48 plantea que El Estado garantiza el derecho a la protección, seguridad e higiene del trabajo, mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales además se suscriben la Ley N° 13 de Protección e Higiene del Trabajo en el año 1977, la Ley N° 24 de Seguridad Social en 1979, la Ley N° 41 de la Salud Pública en 1983, la Ley N° 49 del Código del Trabajo en 1984 que en cuanto al tema que se esta haciendo referencia plantea en su Capítulo VI sobre la protección e higiene del trabajo también se dicta en 1997 Ley N° 81 del Medio Ambiente, por la Asamblea Nacional del Poder Popular, en sesión del día 11 de julio y en correspondencia al IX Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, que tiene en cuenta que Cuba presta especial atención a la protección del medio ambiente en el contexto de una política de desarrollo consagrada en la obra revolucionaria iniciada en 1959, como expresión de lo cual, el Artículo 27 de la Constitución postula que:

"El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza" y teniendo en cuenta que el artículo No 3 plantea que es deber del Estado, los ciudadanos y la sociedad en general proteger el medio ambiente.

En este artículo se desprenden un grupo de Incisos que dan una medida de la preocupación del estado cubano por el medio ambiente y por el hombre como un sujeto activo (Ver Anexo No 4) donde se adjuntan Resoluciones, Decretos Ley, Instrucciones y Normas.

Además se emiten acuerdos por el Consejo de Ministro que tienen como bases generales la organización de la protección e higiene del trabajo de los cuales se derivan un amplio grupo de resoluciones las que de una forma u otras tienen relación con este trabajo (Ver Anexo No 3)

Se ha de señalar que es de vital importancia para la elaboración de las acciones a desarrollar en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara el uso de las Normas ISO 14001 sobre todo las referencias que para su aplicación en el 2001 fueron circuladas donde interactúan un grupo de condiciones básicas para su aplicación (Ver anexo 5)

En resumen se ha tenido en cuenta las leyes, resoluciones instrucciones y normas en la confección de las acciones que forman parte del Capítulo No 3.

1.6. Ergonomía en el trabajo

Cuando se realiza el diseño ergonómico de los puestos de trabajo en los cuales se tiene presente el trabajo directo o indirecto con las SQP hay que intentar obtener un ajuste adecuado entre las aptitudes o habilidades del trabajador y los requerimientos o demandas en la labor siendo el objetivo final, el de optimizar la productividad del trabajador y del sistema de producción, al mismo tiempo garantizar la satisfacción, la seguridad y salud de los colectivos.

El diseño ergonómico de los puestos de trabajo debe tener en cuenta las características antropométricas de la población, la adaptación del espacio, las posturas, el espacio libre, la interferencia de las partes del cuerpo, el campo visual, la fuerza del trabajador y el estrés biomecánico, entre otros aspectos. Los aspectos organizativos de la tarea también hay que tenerlos en cuenta.

Para realizar un diseño correcto de las condiciones que debe reunir un puesto de trabajo se tiene que tener en cuenta entre otros los factores siguientes:

- Los riesgos de carácter mecánico que puedan existir.
- Los riesgos causados por una postura de trabajo incorrecta fruto de un diseño incorrecto de los locales etc.
- Riesgos relacionados con la actividad del trabajador por ejemplo, por las posturas de trabajo mantenidas, sobreesfuerzos o movimientos efectuados durante el trabajo de forma incorrecta o la sobrecarga sufrida de las capacidades de percepción y atención del trabajador.
- Riesgos relativos a la energía mecánica de los equipos, la electricidad, el aire comprimido, los gases, la temperatura, las sustancias químicas peligrosas etc.

El diseño adecuado del puesto de trabajo en lugares peligrosos debe servir para:

- Garantizar una correcta disposición del espacio de trabajo.
- Evitar los esfuerzos innecesarios. Los esfuerzos nunca deben sobrepasar la capacidad física del trabajador.
- Evitar movimientos que fuercen los sistemas articulares.
- Evitar los trabajos excesivamente repetitivos.
- Evitar que existan condiciones que desconcentren al trabajador de la labor fundamental que realiza.

1.6. - Riesgos Laborales. Seguridad Industrial. Normas de seguridad y salud.

Se denomina "Riesgo laboral a todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar un daño.

La prevención de riesgos laborales es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un proceso productivo, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo, en los casos de las Zonas Industriales, la coordinación del personal que labora en la seguridad industrial, los especialistas y técnicos con sus homólogos de los centros aledaños que de una forma u otra están sujetos también por su proximidad a riesgos laborales por escape o derrames de Sustancias Químicas Peligrosas es importante para los casos de accidentes posean sus propios planes de eliminación de riesgos para sus trabajadores. En los casos de los grupos poblacionales las autoridades del gobierno por medio de los consejos populares elaboran los planes contra catástrofe para asegurar la integridad física de los pobladores.

1.6.1 - Higiene Industrial

La Higiene industrial conforma un conjunto de conocimientos y técnicas dedicados a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen, del trabajo y pueden causar accidentes, enfermedades o deteriorar la salud, hay que tener en cuenta que la Higiene industrial está conformada por un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos a la salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan estando relacionado con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo.

La Higiene Industrial posee un carácter eminentemente preventivo y se dirige a la salud y al mejoramiento de las condiciones de trabajo del hombre en el sentido amplio de la palabra para evitar que éste adquiera enfermedades profesionales o sea víctima de un accidente

prevenible o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo por causas de condiciones laborales extremas.

1.6.2- Objetivos de la Higiene Industrial

- Reconocer y evaluar los agentes del medio ambiente en que se labora que pueden causar algún tipo de enfermedad en los trabajadores.
- Determinar y evaluar los agentes negativos que en los puestos de trabajo puedan representar riesgo a la salud de los trabajadores.
- Eliminar las causas que puedan provocar las enfermedades profesionales.
- Mejorar las condiciones de trabajos
- Evitar la asistencia al trabajo de personas enfermas o portadoras de virus que afecten a colectivos de trabajadores.
- Evitar la asistencia al trabajo de personas con lesiones que provoque el empeoramiento de estas.
- Aumentar la productividad por el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Proponer medidas de control que permitan reducir el grado de riesgo a la salud de los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos presentes en el medio ambiente laboral y la manera de prevenir o minimizar los efectos indeseables.
- Velar por el cumplimiento de las normas de protección a la salud de los trabajadores.
- Mantener la salud de los trabajadores.

1.6.3- Normas de Seguridad y Salud.

Son las normas básicas de seguridad y salud en los diferentes centros de trabajos que condicionan de forma significativa las condiciones generales de trabajo las cuales forman un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de los trabajadores para prevenir accidentes laborales, estas se hacen más rigurosas en los centros en los cuales dentro de las normas de la tecnologías que se instalan forman parte o de la materia prima o de los elementos básicos para actuar como un componente esencial de los sistemas y por citar

caso específico que es el interés del trabajo de los sistemas de refrigeración con amoníaco para refrigerar productos en grandes almacenes como son los frigoríficos o para producir hielo. También se emiten normas para promover el cuidado de la maquinaria, herramientas, materiales y además con las con las Sustancias Químicas Peligrosas que ocasiones se usan como materias primas.

Es importante también que en los casos que un centro este involucrado en el uso de Sustancias Químicas Peligrosas como parte de su tecnología las entidades aledañas tengan presente en sus normas de seguridad esta condición que aunque no le corresponden como entidad si tienen que tener una comunicación directa con los especialistas y directivos en cuanto a esto y a su vez dictar sus propias normas, teniendo en cuenta los riesgos, cosa que se puede apreciar en toda la extensividad de este trabajo uno de los aspectos que cuando se hace un análisis de la generalidad de lo tratado en el epígrafe y se lleva a la realidad vigente en la entidad motivo de la investigación se ve con creces como de una forma palpable se incumplen por parte de los terceros lo antes relacionado.

1.7. Medidas para el Manejo del Amoníaco como Sustancias Químicas Peligrosas.

El uso del amoníaco en los diferentes procesos de producción y de servicio viene aparejados con los paquetes de medidas de seguridad que no es mas que un conjunto procedimientos a tener en cuenta y que son de obligado cumplimiento para la producción y manipulación de estas y que se denotan desde la pintura de recipiente, de tuberías, de medios de transportes, hasta los medios a utilizar, los procedimientos técnicos etc,

1.7.1 - Medidas de Seguridad de carácter general en el uso del amoníaco.

El amoníaco es una sustancia química utilizada:

- Como refrigerante
- Comúnmente en los productos de limpieza comerciales y para el hogar.
- En la industria, el amoníaco se utiliza en la refinación de petróleo

- En la fabricación de productos farmacéuticos.
- En la desinfección de aguas
- Puede mezclarse con agua y venderse como hidróxido de amonio.
- En la agricultura se usa en el procesamiento de cosechas, como fertilizantes, en el tratamiento fungicida para los cítricos.
- Puede usarse en gas comprimido como amoníaco anhidro (es decir, sin agua).

Los trabajadores de todas las industrias deben saber que, a pesar de su uso común, el amoníaco presenta riesgos y peligros para la salud, por lo cual se requiere el uso adecuado de equipos de protección personal (PPE, por sus siglas en inglés) y procedimientos de seguridad para el uso y la manipulación.

El motivo por el cual el amoníaco se considera una Sustancia Química Peligrosa porque es corrosivo para la piel, los ojos y los pulmones. El amoníaco tiene un olor característico e irritante al ser emitido, por lo cual la nariz suele dar el primer aviso de exposición. Si usted respira amoníaco en sus pulmones, quizá experimente tos, resuellos, o sienta que le falta el aliento.

Para evitar la sobre exposición al amoníaco:

- Usted debe conocer las cantidades y las concentraciones a que puede exponerse
- Las propiedades de los materiales con los que trabaja para evitar reacciones químicas peligrosas.

Medidas Generales para su almacenamiento:

- Los recipientes de almacenamiento del amoníaco deben estar en un lugar fresco y seco.
- Los recipientes de almacenamiento llámense cilindros a presión de poca capacidad, balas de medianas capacidades, esferas y tanque de altas

capacidades deben estar apartado almacenamientos de materiales incompatibles como el cloro, los ácidos, los oxidantes y los metales.

- Para el uso de productos y compuestos químicos donde el amoníaco sea la base de su composición tener en cuenta que los lugares estén bien ventilados.
- Nunca mezcle el amoníaco con el cloro (lejía), ya que la combinación de ambos crea cloraminas, un gas irritante y extremadamente tóxico.
- Certificar de acuerdo a la norma en cuanto se refiere a espesores de recipientes de almacenajes de amoníaco, evaporadores, condensadores de tubo en carcaza o evaporativos y los sistemas de tuberías de alta presión y bajas en los circuitos cerrados de refrigeración con amoníaco.

En los casos de los operarios que trabajen directo en bases de almacenajes de amoníaco o en los Sistemas de Refrigeración u otros:

- Equipo protector adecuado teniendo en cuenta a las concentraciones de amoníaco que se va exponer en caso de escapes, para bajas concentraciones de amoníaco, máscaras si va a entrar en un lugar que tiene altas concentraciones se utiliza un respirador con suministro de aire.
- Si en su lugar de trabajo se almacenan grandes cantidades de amoníaco, verifique que haya respiradores de “escape” con suministro de aire para poder usarlos en caso de liberación accidental.
- Los operarios deben saber dónde están los respiradores de “escape” con suministro de aire y saber cómo utilizarlos.
- Realizar Inspección periódica de acuerdo a las normas en los recipientes de almacenamiento y procesamiento de amoníaco así como en los equipos de los sistemas de refrigeración, para evitar fugas y exposiciones.

1.7.2- Medidas de seguridad carácter específico en el uso del amoníaco:

- Lávese siempre las manos tras usar productos a base de amoníaco y antes de fumar, comer o beber.
- No guarde comidas ni bebidas cerca de los productos que contengan amoníaco.

- Para la limpieza en el hogar, póngase guantes para protegerse las manos cuando use productos que contengan amoníaco.
- Cuando utilice concentraciones más altas en aplicaciones industriales y de laboratorio, utilice guantes y considere el uso de un guardapolvo o bata de laboratorio, de manga larga, para proteger la piel.
- Si el amoníaco salpica su ropa, quítesela y enjuague la piel con agua durante por lo menos 15 minutos.
- Las salpicaduras de amoníaco en los ojos pueden causar dolor y quemaduras y dañar la vista, pudiendo causar ceguera temporal o permanente.
- Si trabaja con productos de limpieza para el hogar, rocíe siempre los materiales hacia abajo y en dirección opuesta a usted, a fin de evitar verse expuesto al producto.
- Si utiliza o mezcla amoníaco concentrado, póngase gafas a prueba de salpicaduras o incluso una máscara facial para proteger la vista.
- Si el producto entra en contacto con la vista, enjuague los ojos con agua durante 15 minutos y solicite atención médica de inmediato.

Capítulo 2: Diseño metodológico

2.1. Tema: Las Sustancias Químicas Peligrosas, Visión sociocultural.

2.1.1. Título: “Propuesta de acciones para potenciar el conocimiento de medidas de seguridad y protección en el Manejo del Amoniac como Sustancias Químicas Peligrosa en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.”

2.1.3. Situación Problemática:

Insuficiente capacitación e información en cuanto a las medidas de seguridad y protección para el manejo del Amoniac como Sustancia Química Peligrosa (SQP) en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.

2.1.4. Problema Científico: ¿Cómo potenciar el conocimiento de medidas de seguridad y protección para el manejo del Amoniac como sustancias químicas peligrosas en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara?

2.1.5. Justificación del problema.

El problema se presenta pertinente a partir de los siguientes presupuestos:

- No existen investigaciones al respecto en la provincia.
- Se incurre en riesgos en cuanto al manejo de sustancias químicas peligrosas sin tener conciencia de esto.
- Existe desconocimiento de los efectos perjudiciales del amoniac a la salud.
- La bibliografía especializada es escasa.
- No se tiene conciencia de las causas – efectos del mal manejo del amoniac.
- Se desconoce los efectos causados por desastres químicos producido por escape de amoniac.
- No existe una cultura tecnológica para el manejo del amoniac como SQP
- Violaciones de procedimientos y normas en los centros que sus procesos tecnológicos operan con amoniac.
- Falta de capacitación en operadores y operarios que trabajan sistemas que operan con amoniac.

- Violaciones de las instrucciones para el almacenaje, traslado y uso del amoniaco
- No respetar las normas de seguridad en las áreas donde existe almacenado.

Novedad de la investigación:

Se estudia por primera vez en la provincia la posibilidad de potenciar el conocimiento de medidas de seguridad y protección para el manejo del Amoniaco como sustancias químicas peligrosas, específicamente en la Planta de Hielo de Ernesto Che Guevara por el gran uso que allí se tiene de este químico, desde la visión de los estudios socioculturales.

Aporte:

Culminada la investigación se contará con una propuesta de acciones encaminadas a potenciar el conocimiento de medidas de seguridad y protección en el Manejo del Amoniaco como Sustancia Química Peligrosas, específicamente en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.

2.1.6. Objetivo General.

- Elaborar una propuesta de acciones para potenciar el conocimiento de medidas de seguridad y protección en el Manejo del Amoniaco como Sustancia Química Peligrosas en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.

2.1.7. Objetivos Específicos

- Caracterizar la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.
- Diagnosticar los principales problemas que conllevan el mal manejo del Amoniaco como sustancia química peligrosas en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.
- Identificar acciones específicas para contribuir al manejo de las Sustancias Químicas Peligrosas de forma segura.

2.1.8. Idea a defender: Una propuesta de acciones para Manejo del Amoniaco como Sustancia Química Peligrosa a implementar en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara, contribuirá al conocimiento de medidas de seguridad y protección para el trabajo con el mismo.

2.1.9. Objeto de la investigación: Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas.

2.1.10 Campo: Conocimiento del Manejo del Amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas.

2.1.2.1. Universo: Trabajadores de la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara con alto uso del amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas. Cantidad total 14.

2.1.2.2. Muestra: Nueve (9) Trabajadores (los que se encuentran mas directamente vinculado en el proceso productivo) de la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.

2.1.2.3. Tipo de muestra:

La muestra seleccionada se presenta de tipo **no probabilística**, pues al decir de Hernández Sampieri, R. y otros (2010), “la probabilidad no es importante en los estudios cualitativos y la muestra no tiene porque ser representativa del universo”, y **por conveniencia**, pues considerando el problema a resolver y los objetivos trazados los trabajadores de la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara, constituyen los más adecuados sujetos para la recolección de los datos en busca de del fin deseado.

2.2. Tipo de estudio:

Considerando los tipos de estudios declarados por Hernández Sampieri, R. y otros (2010), se considera que el presente se corresponde con un tipo **exploratorio** porque su objetivo se encuentra encaminado al análisis de un problema poco estudiado y se tienen muchas dudas y ha sido poco abordado en toda la magnitud que lo requiere, teniendo en cuenta nuevas perspectivas de acuerdo a las condiciones que actualmente se han creado por el desarrollo de programas por la actualidad del tema e importancia.

2.3. Justificación Metodológica: Se asume la **metodología cualitativa** en la investigación porque es la que ayuda a comprender el problema y a profundizar el fenómeno, explorándolo desde el un ambiente natural de los participantes y en relación con el contexto que los rodea, profundizando en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significado, es

decir, en la forma en que los participantes perciben subjetivamente la realidad además, el tema ha sido poco estudiado desde el enfoque en que se aborda, lo que posibilita que la metodología cualitativa sea la que se adentre en la investigación por sus planteamientos que por un lado los observadores competentes y cualificados pueden informar con objetividad, claridad y precisión acerca de sus propias observaciones del mundo social así como de la experiencia de los demás, por otro lado los investigadores se aproximan al sujeto real, un individuo real que está presente en el mundo y que puede en cierta medida ofrecer información sobre sus propias experiencias, opiniones, valoraciones. El investigador en el uso de las técnicas que aporta la investigación cualitativa puede fundir sus observaciones con las observaciones aportadas por otros registrándolas de una forma adecuadas y que permite dejar al descubierto los significados dados por los sujetos estudiados, confiando en las expresiones subjetivas disponiéndose de una o varias ventanas para adentrarse en cada situación del sujeto, que logra observaciones contextualizadas, socialmente definiéndose el proceso en tres actividades genéricas interconectadas entre sí, Denzin y Lincoln (1994) que se pone de manifiesto en la investigación cuando se realizan el sondeo en el análisis de las principales aristas del problema el cual es motivo de la investigación.

2.3.1. Método

Investigación Acción Participativa:

La finalidad de la investigación – Acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos (Álvarez – Gayou, 2003; Merriam, 2009) y mejorar prácticas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales. Sandín (2003, p. 161) señala que la investigación – acción pretende. Esencialmente “propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. Por su parte, Elliot (1991) conceptúa a la investigación – acción como el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella. Para León y Montero (2002) representa el estudio de un contexto social donde mediante un proceso de investigación con pasos en espiral, se investiga al mismo tiempo que se interviene.

Como características fundamentales de la Investigación Acción Participativa de acuerdo al estudio que se pretende se señalan las siguientes:

- El problema que se estudió se origina en el lugar de trabajo y repercute en una comunidad.
- El objetivo de la investigación es la transformación estructural y la mejora de las vidas de los sujetos implicados. Los beneficiarios son los trabajadores o gente implicada.
- La investigación implica a los sujetos en el lugar de trabajo o la comunidad que controla todo el proceso global.
- El papel central se asigna a fortalecer la toma de conciencia en los trabajadores sobre sus propias habilidades y recursos, así como su apoyo para movilizarse y organizarse.
- Se designa tanto a las personas del lugar de trabajo o la comunidad, así como aquellos que cuentan con un entrenamiento especializado.

2.3.2. Técnicas de recogidas de la información.

Análisis de Documentos: "Una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos. Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delinean sus historias y estatus actuales. Le sirven al investigador para conocer antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano..."Hernández Sampieri, R. y otros, (2010): 403

Se utiliza los contextos físicos, socioculturales y ambientales donde se incluye la documentación básica que recoge la información del tema que se investiga acotándose los fundamentos mas importantes y aquellos que sirven para la introducimos, en las realidades que en el presente se encuentra la cuestión a valorar para determinar las principales consideraciones, en las normas de procesos, Fichas Técnicas de equipos, Manuales de

Seguridad, Resoluciones, Decretos Ley, Instrucciones y Leyes de conservación del Medio Ambiente es entre otros los documentos que nutren la investigación.

Observación:

“Los propósitos esenciales de la observación en la inducción cualitativa son:

- a) Explorar ambientes, contextos, subculturas y la mayoría de los aspectos de la vida social (Grinnell, 1997).
- b) Describir comunidades, contextos o ambientes, asimismo, las actividades que se desarrollan en estos, las personas que participan en tales actividades y los significados de las mismas (Patton, 2002).
- c) Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias, los eventos que suceden a través del tiempo, los patrones que se desarrollan, así como los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas (Jorgensen, 1989).
- d) Identificar problemas (Daymon, 2010).
- e) Generar hipótesis para futuros estudios.” Hernández Sampieri, R. y otros, (2010):412

Es objetiva y comparable para la constatación y evaluación de la realidad de las práctica de la cultura tecnológicas de la Fabrica de Hielo Ernesto Che Guevara, el estado en que se encuentra la instalación el equipamiento, el conocimiento tecnológico de los trabajadores que representa la muestra y para hacerla más exacta se emplearon medios técnicos como manuscritos y documentación descriptivas de procesos de la actividad diaria de las áreas de producción además se tiene en cuenta las principales contravenciones ocurridas, etc.

Entrevista: Es considerada por Gregorio Rodríguez (2004) como: “...una técnica en la que una persona o entrevistado solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado.” p. 168

Las entrevistas tiene como fin la de obtener información sobre el problema e influir sobre ciertos aspectos de la conducta como son opiniones y comportamiento. En el desarrollo de las mismas se formulan preguntas para el registro de las respuestas, la interpretación de los resultados y para extraer conclusiones relativas al problema.

Debes de poner para cada técnica un concepto de los libros de metodología yo te sugiero los siguientes con sus respectivas citas:

2.4- Conceptualización de las Unidades de Análisis.

Sustancias Químicas: Las sustancias químicas pueden ser cualquier material que posea una composición química definida, no se tiene presente la procedencia.

Sustancias Químicas Peligrosas (SQP): “Aquellas sustancias químicas utilizadas como productos industriales y de consumo de la población, ya sean solas o en mezclas, fabricadas u obtenidas de la naturaleza que supone un elevado riesgo a la salud humana o al medio ambiente, aún en sus condiciones de uso previstas.”

Amoniac: Es un compuesto químico cuya molécula consiste en un átomo de nitrógeno (N) y tres átomos de hidrógeno (H) de acuerdo a la fórmula NH_3 . El amoniac es fácilmente biodegradable, las plantas lo absorben con gran facilidad eliminándolo del medio, de hecho es un nutriente muy importante para su desarrollo aunque en concentraciones muy altas en el agua, como todo nutriente, puede causar graves daños en un río o estanque, ya que el amoniac interfiere en el transporte de oxígeno por la hemoglobina.

Medidas de Seguridad: Son medidas básicas que para la seguridad y la salud de los trabajadores que se elaboran y se hacen cumplir en los centros de trabajos que lo requieran lo que condicionan de forma significativa las condiciones generales de trabajo formando un conjunto de medidas destinadas a proteger la salud de los trabajadores para prevenir accidentes laborales.

Planes de Manejo: Son los que se elaboran a partir de un conjunto de medidas a tener en cuenta y de obligado cumplimiento en la Producción, almacenamiento, transportación y uso de las SQP, estos se adecuan para cada uno de ellas teniendo en cuenta sus características Físico – Química de la sustancia o compuesto químico.

UEB: Centro o establecimiento productivo o de servicio que pertenece a una empresa como una parte del objeto social de esta.

Comunidad: Es una unidad social cuyos miembros participan de algún rasgo, interés o función común, con conciencia de pertenencia, situados en una determinada área geográfica en la cual la pluralidad de personas interaccionan mas intensamente entre sí que en otro contexto. En ella intervienen los elementos:

- Agrupación organizada de personas que perciben como unidad social.
- Miembros que participan de algún rasgo, interés, elemento, objetivo o función común.
- Conciencia de pertenecía.
- Situados en una determinada área geográfica.
- La pluralidad de personas interaccionan más intensamente entre sí que en otro contexto

2.5. Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensiones	Indicadores
Amoniaco	Educativas - Normativas	- Conocimiento de particularidades físico – química para el uso
Sustancia Química	Educativas - Normativas	Elaboración de normas de acuerdo a las nuevas necesidades de los procesos de producción, traslado y uso de sustancias químicas.
Sustancia Química Peligrosas	Histórica	-Tendencias y proyecciones actuales en Cienfuegos teniendo en cuenta la experiencia acumulada.
	Educativas - Normativas	-Analizar la vigencia de las normas de procesos. - Elaboración de planes contra desastres químico en comunidades en las que se pueda incurrir - Necesidades de superación colectivas desde los eslabones primarios hasta los directivos y comunidades en los planes contra desastres. - Elaboración de nuevas normas de acuerdo a las necesidades de los procesos de producción de las nuevas tecnologías.
Medidas de Seguridad y	Histórico Educativas - Normativas	-Detección de principales contravenciones en la comunidad y en los procesos tecnológicos. - Elaboración de procedimientos de trabajo en centro

Protección.		productivo. - Velar por mantener el cuidado del hombre como prioridad numero uno. - Desarrollar planes de medidas por líneas de trabajo.. - Elaboración y aprobación del Plan de Manejo del amoniaco como Sustancias Químicas peligrosas. - Garantizar el Plan de capacitación a través de los centros especializados así como solicitar la cooperación de personal con experiencias en la actividad para dar charlas y conferencia a los operadores y operarios de la Planta de Hielo. - Elaboración de los Planes de liquidación de averías. - Actualización del Plan Contra Catástrofes.
Plan de Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas	Seguridad y Protección	-Utilización de términos apropiados para el conocimiento de los trabajadores. - Establecer métodos para mantener al personal capacitado en los casos de averías. -Ejercitación de posibles fugas y accidentes en las instalaciones en simulacros. - Mantener actualizado el inventarios de productos químicos en las entidades.
Comunidad	Histórico Sociocultural Económica	- Crecimiento de la población - Desconocimiento del tema - Fuentes de trabajo
UEB	Social Profesional Económica	- Centro donde se operan sistemas que trabajan con SQP. - Elaborar documentos de operación de sistemas. - Establecimiento donde se producen renglones de uso social.

--	--	--

Capítulo 3. Análisis de los Resultados.

3.1 Caracterización de la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara de Pueblo Griffo.

La Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara de Pueblo Griffo en Cienfuegos se encuentra situada en la Zona Industrial No 2 de a unos 100 metros al Oeste de la Carretera del Miedo que enlaza a la circunvalación con la Carretera de Palmira y su situación geográfica (ver anexo 5) es la siguiente:

Limita

Norte: Con el Establecimiento de Cuba Ron (una cerca lo separa), y un poco más alejado a 100 metros se encuentra al norte la Gerencia del Cuerpo de Protección Deltas SA de Cienfuegos.

Este: A una distancia de 50 metros lo separa de las Oficinas y Talleres de Mantenimiento y Reparación de los Servicios Técnicos y Almacenes del CIMEX.

Sur: Barrio de Pueblo Griffo, distancia aproximada 150 metros.

Oeste: Empresa de Glucosa (separado por un cercado) y a 25 metros del mayor conglomerado de trabajadores, donde se encuentran las oficinas y las áreas productivas.

Suroeste: Establecimiento de Productos Frescos donde radican neveras que almacenan productos refrigerados de la rama de la carne.

Noroeste: Almacenes del EMAE a una distancia de 150 metros de las áreas de producción de la Planta de Hielo.

Noreste: Almacenes de DIVET que en mismo radican un conglomerado de trabajadores y clientes en el horario de 8:00 am a 4:00 pm considerable.

El objeto social de la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara es la elaboración de hielo en bloques para un grupo numeroso de clientes siendo los mas representativos los perteneciente al MINAL, MINAZ, la Gastronomía etc.

El diseño productivo para un día de trabajo es de 99 toneladas a máxima capacidad, en los momentos actuales trabaja a un 30% de su capacidad nominal por cuestiones tecnológicas que obedecen además al plan mensual de energía a consumir el cual no se corresponde con el consumo nominal energético para un mes a 100% de su capacidad.

En el establecimiento en la actualidad laboran 14 trabajadores desglosándose por actividad como sigue:

- Un Jefe de Planta
- Un encargado de almacén
- Un Encargado de actividades generales.
- Cuatro operadores de Sala de Maquina.
- Cuatro de Operadores de la línea de fabricación de hielo.
- Tres Custodios.

En las áreas colindantes de la entidad, existen diferentes centros laborales que son importante en la economía del territorio y el país por lo que produce y por los bienes de consumo que comercializan, estos son:

- En el establecimiento de Cuba Ron: Comercializa y distribuye el Ron Habana Club en la región Central de Cuba donde se incluyen importantes Polos Turístico como son la Cayería Norte de Villa Clara y Trinidad por citar ejemplo.

- Servicios Técnicos y Almacenes del CIMEX : Comercializa los productos que se ofertan en la Tiendas del CIMEX en la provincia y en ocasiones en la Región Central así como están los talleres servicios técnicos con una variada gama de ofertan.
- Barrio de Pueblo Griffo (Edificios más Cercano): Un conglomerado poblacional importante en la Ciudad de Cienfuegos.
- Empresa de Glucosa: Variadas son sus producciones y existe un amplio conglomerado de trabajadores.
- Almacenes de Productos Frescos: Son almacenes refrigerados donde se distribuyen diferentes productos cárnicos a la población así como a empresas de la Provincia de Cienfuegos.
- Almacenes de DIVET: Comercializa diferentes útiles, piezas y equipos en el territorio como a otras provincias.

Para ganar en cultura tecnológica el personal que labora en la Planta de Hielo ha recibidos diferentes instrucciones:

- Instrucción General
- Instrucción Específica de cada puesto de trabajo.
- En casos necesarios han recibido también la instrucción extraordinaria para trabajos con alto grado de peligrosidad.
- Instrucciones periódicas.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a trabajadores de los diferentes puestos de trabajo ellos plantean que por la situación geográfica que hoy ocupa el lugar, que luego que se construyó la fabrica se fueron levantando a su alrededor un grupo de entidades que se encuentran muy cerca a ellos y que no tienen conocimientos sobre las SQP y en el caso el amoniaco es algo desconocido por lo que plantean:

- Deben recibir más cursos sobre temas que se relacionen con el manejo del amoniaco.

- No reciben seminarios ni conferencias por personal especializado con regularidad.
- La documentación sobre la explotación de los Sistema de refrigeración con amoniaco es escasa
- No reciben bibliografía actualizada del estado actual de la tecnología en la esfera de la producción de hielo.
- No conocen el estado actual de los nuevos equipos de protección que se producen en el mundo para eventos de desastres por escape de amoniaco.
- Que el personal en ocasiones no cumple con los requerimientos para operar sistemas de refrigeración.
- Que las vías de salida del lugar en caso de escape de amoniaco son insuficiente al igual para el acceso de técnica especializada.
- No se cumple la Ergomanía del trabajo

3.1.1- Características Constructivas:

Cuando se llega a la planta de producción de hielo Ernesto Che Guevara se observa que su construcción esta se erige con una nave de prefabricados donde el techo presenta similar característica, que data del año 1976 y ocupa un área de 420 metros cuadrados, sus alrededores están cubierta por jardines y tiene además fuera de la edificación principal una construcción donde radica las oficinas.

Se ha de señalar que el centro tiene solamente una salida de evacuación por la zona sur del mismo para el traslado del personal para los casos de accidentes químicos por escape de amoniaco, así como para el acceso de carros especializados para semejante situaciones, el resto de las posibles vías se encuentran cerradas por cercados como es el caso de la carretera que atraviesa las áreas de entrada a los Almacenes del CIMEX siendo esto uno de los obstáculos mayores para contrarrestar cualquier tipo de derrames de amoniaco sea de mediano o alto rango de peligrosidad.

3.2- Diagnóstico de los principales problemas que conllevan al mal manejo del Amoniaco como sustancia química peligrosas en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara

Cuando a través de análisis concretos y unificando todas las partes posibles, en las que se puede coincidir en el proceso industrial incidentes, que pueden provocar un posible accidente químico, en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara de Cienfuegos se llega a un consolidado de problemas, sin el divorcio de lo sociocultural con lo tecnológico en cuanto al uso de las Sustancias Químicas Peligrosas, se observa un grupo de parámetros de seguridad en los flujos operacionales que desde una variada perspectivas inciden en la vulnerabilidad del proceso de donde se desprende lo siguientes:

Análisis de la tecnología en explotación: La tecnología usada es del siglo pasado aunque se encuentra en buen estado técnico, hay que considerar que dentro de las leyes de las probabilidades puede fallar ahora en algún momento por el valor del uso que ha sido sometida y a las condiciones de trabajo extrema en que han operado el sistema. Si se realiza un recorrido por las áreas operativas, los compresores que no son mas que bombas de gas, al cual comprimen e impulsan a mas de 100 oC de temperatura hacia los condensadores a presiones que para este tipo de sustancia química peligrosa puede considerarse alta, las válvulas de seguridad ubicadas en un grupo numerosos de equipos forman parte del conjunto que integran la línea de proceso, las cuales se traducen en un grupo de acciones que se expanden por todas las funciones operacionales de la planta, ya sea en el mejoramiento continuo del sistema de refrigeración por la sustitución de accesorios o equipamiento que forman partes del pasado.

Capacitación y acciones socioculturales: El personal que trabaja directo en la producción, operadores de sala de máquina y operarios de las líneas de producción para los principios de trabajo que tienen que tener en cuenta para ocupar esas plazas deben ser sometidos a un análisis especializado (psicológico) del individuo que daría el visto bueno para comenzar su entrenamiento, este se ejecuta de acuerdo a la legislación o sea por un personal homologado para la realización de los exámenes de su puesto de trabajo acción que se ejecuta para este tipo de centros así se puede constatar en las instrucciones y normas de

operación para los sistemas de refrigeración por el alto grado de riesgo que representa, la inversión del saber es un hecho para obtener logros a gran escala y por un largo periodo de tiempo.

Ergomanía del Trabajo: En el recorrido realizado por el lugar se puede observar que el diseño ergonómico de los puestos de trabajo no tienen una ubicación adecuada para los trabajadores pues no garantiza la satisfacción que requiere o demanda en el trabajo para la seguridad y salud de los operadores de Sala de maquina, si se tiene en cuenta las condiciones que como plantean “ *Existen un grupo de riesgos internos y externos que nos hace preocupar en nuestra labor cotidiana, pues por ejemplo el ruido y la exposición a vapores de amoníaco que siempre se respiran es por una parte una preocupación y por otra es que a la planta la han encerrado y las vías de salida de tantas, sólo existe una*” y estos se manifiestan en:

- Los riesgos de carácter mecánico al existir falta de rejillas que tapen los canales de cables, tuberías y en los pisos de las áreas de los condensadores y otros.
- Los riesgos relativos a la energía mecánica de los equipos por el ruido en las áreas, la posibilidad de accidente eléctrico, los gases de escape en ocasiones por drenajes o venteo del amoníaco como sustancias químicas peligrosas, las temperaturas altas a que se somete los operadores, etc.
- Reducción del espacio libre por donde se mueven los operadores en las áreas de trabajo.
- Reducido campo visual en la sala de máquina.
- Estrés biomecánico provocado por el régimen tecnológico del proceso
- Los aspectos organizativos de la tarea también son tenidos en cuenta.
- La disposición del espacio de trabajo no es la correcta en algunas de las áreas.
- Existen funciones en puesto de trabajo que son excesivamente repetitivos.
- En ocasiones existen condiciones que desconcentran al trabajador de la labor fundamental que realiza.

El diseño adecuado del puesto de trabajo en este lugar que se considera peligrosos es fundamental y debe servir para que el trabajador se sienta dentro de su labor en condiciones favorables para la ejecución de su trabajo que al realizar las entrevistas a los operadores y la observación del lugar existe total coincidencia de que en el caso de la Sala de maquina no cumple con las especificaciones que lo requiere.

3.2.1- Principales Característica del Proceso Tecnológico.

Es para la producción de hielo un sistema de refrigeración con amoníaco típico, los diseñado y que se construyeron en la antigua URSS en la década del 70 del siglo pasado y que fueron adquirido en Cuba e instalado en varias provincias para resolver los déficit que de este producto existían y que por el auge del desarrollo de la industria alimenticia y azucarera demandaba, en su conjunto cuenta con una sala de maquina que no es mas que donde se encuentran instalados las baterías compresores que en este caso son 5 de la marca AU 200 con fecha de fabricación 1975 o sea que son los que trabajan desde un inicio en la fábrica y poseen una capacidad frigorífica de 145 000 Kcal/h de potencia instalada cada uno de ellos de 55 Kw/h de consumo de energía eléctrica los que lo hace de una capacidad media con un consumo por igual para este tipo de proceso, son de 3 fases y de un consumo en amperes en el arranque de 205 y durante la marcha de 102,5 y son de bajas revoluciones o sea 700 rpm, regularmente trabajan 2 compresores lo que hace un consumo general de energía eléctrica de 110 kw.h.

El sistema para completar el ciclo de refrigeración tiene instalados 6 Condensadores horizontales y 3 recibidores que su función es almacenar el amoníaco y que tienen una capacidad de 1,2 tonelada lo que hace un total en el proceso de 3.6 toneladas que se mueve constantemente cambiando de fases según lo requiera la actividad en el lugar que se encuentre del proceso productivo, el sistema lo completa una torre de enfriamiento de agua del circuito cerrado de refrigeración que tiene como objeto disminuir la temperatura del agua que intercambia en los condensadores y en las etapas de los compresores (cuerpo, para enfriar el aceite que se calienta), por ultimo tiene una línea de producción de hielo con válvulas de expansión que su función es de descender la presión de 14,0 kg/cm² (

recordar que para este proceso se utiliza un sistema de alta presión a 0,1 kg/cm² obedeciendo a la temperatura de trabajo de los evaporadores que al intercambiar con el agua alcanza esta una temperatura de – 12 oC y con una concentración de sal(Para que no se congele, el punto de congelación del agua disminuye a medida que se le aumente la concentración de sal, recordar que el agua dulce se congela a 0 oC) de 21 que circula a través de los evaporadores los cuales intercambian el calor, le roba calor a la solución y pasa de aquí a la zona en que se encuentran sumergidos los moldes lleno de agua tratada(el futuro hielo) en la solución de agua salada donde se ejecuta el intercambio de temperatura al igual que hace la solución salina con el evaporador que por su interior circula el amoniaco a - 22 oC de temperatura. Este ciclo es repetitivo hasta que se forman los bloques de hielo.

3,2- Acciones que contribuyen al manejo seguro del Amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.

Las acciones que se derivan del Plan de Manejo del amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) de la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara de Pueblo Grifo se enmarcan en las referencias para la aplicación de las Normas ISO 14001 en las cuales dentro de su metodología se establece los compromisos, los objetivos, las metas, los indicadores y las acciones como un conjunto o paquete a tener en cuenta en el trabajo a desarrollar en los centros que se aplique esta norma, las que se proponen en este trabajo forma parte de la investigación de los diferentes temas que se analizaron teniendo en cuenta todas las ramas del conocimiento que se vincula a este tipo de instalaciones con la finalidad de lograr la seguridad y protección del hombre, los bienes y recursos que el estado ha puesto en manos de colectivos de trabajadores especializados en centros de alto riesgos por sus sistemas de operación tecnológicos, sí a esto le añadimos el marco geográfico donde se encuentra la entidad, rodeada de otras unidades productivas y de servicios se hace necesario con mayor rigor trabajar cumpliendo las leyes y regulaciones, normas, instrucciones y procedimientos dictadas para la explotación de sistemas tecnológicos con estas características además de la inclusión de la visión de los estudios socioculturales para dar solución a otros problemas no analizados con anterioridad, se destaca que estas van

encaminadas *“a las personas que no conocen los riesgos químicos que pueden enfrentar un día y observan el entorno con la inocencia dibujadas en sus miradas.”*

Compromiso 1: Reducir todos los riesgos laborales haciendo los puestos de trabajos libres de peligros y de acciones inseguras.

Objetivo 1: Minimizar las exposiciones o peligros en la exposición a los efectos del amoniaco como SQP u otros accidentes que atenten contra la integridad física y la salud de los trabajadores de la Empresa.

Meta 1: Cumplimiento del Plan de seguridad y salud, las instrucciones de Seguridad del plan de manejo del amoniaco como SQP además de la legislación aplicable y que rige la actividad productiva a partir del 2012.

Meta 2: Identificación de los peligros y las acciones inseguras en cada puesto de trabajo con vistas a su eliminación.

Indicador 1: Número de ocurrencias de accidentes laborales e incidentes provocados por exposición a SQP (amoniaco).

Acción 1. Continuar Mejorando las condiciones de trabajo e higiene del personal que labora en la Planta de Hielo.

Acción 2: Facilitar y controlar el uso de los medios de protección requeridos en cada puesto de trabajo.

Acción 3: Instauración y vigencia de un libro en la Sala de Maquina donde se refleje los aspectos de seguridad y las inspecciones realizadas por los distintos niveles.

Acción 4. Instruir al personal de operaciones según Instrucciones de puestos de trabajo y capacitar en cuanto a las normas de operación actualizadas y vigentes con SQP.

Acción 5. Montaje de un sistema general de aterramiento y de pararrayos. Montaje de un sistema general de protección eléctrica a los equipos que no lo poseen, así como estabilizar voltaje de entrada y salida a transformadores.

Acción 6. Elaborar anualmente de forma permanente la programación de capacitación del personal en materia de Seguridad y Salud.

Acción 7. Capacitar y realizar comprobaciones del personal en normas seguridad y salud del trabajo.

Acción 8. Señalizar el nivel de acceso del personal a las áreas y hacerlo cumplir.

Acción 9. Mantener la limpieza de las áreas de trabajo como lo establece la norma.

Acción 10. Mantener de acuerdo a cronograma anual trazado la capacitación adecuada a los operadores en la explotación de sistemas de refrigeración con amoníaco.

Acción 11. Exigir al proveedor del amoníaco las características físico-químicas del mismo cuando se recargue el sistema.

Acción 12. Instalar medio de comunicación para lograr efectivo enlace entre el operador de la sala de maquina y el guardia operativo de la Fabrica de Glucosa así como personal asignado a tal efecto en Cuba Ron, Gerencia de la Agencia de Protección Deltas así como almacenes del CIMEX y DIVET.

Acción13. Reparar y/o renovar las rejillas que tapan los canales de desagüe y de tuberías ya sea interno o externo de la planta.

Acción 14. Prohibir la retirada de rejillas que tapan los canales de desagüe cuando se realizan actividades de limpieza u otras labores.

Compromiso 2: Capacitar y motivar al personal respecto al cumplimiento de las medidas de seguridad y protección.

Objetivo 1: Introducir al personal de la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara sobre la problemática medioambiental teniendo en cuenta el mal manejo de las SQP.

Meta 1: Impartir cursos de capacitación, seminarios de materiales referidos al manejo de las sustancias químicas peligrosas teniendo en cuenta las más recientes publicaciones y los planes de liquidación de averías elaborados en la Empresa para el año 2012.

Indicador: Resultados de las entrevistas sobre lo aprendido en los seminarios al personal de la UEB, Planta de Hielo Ernesto Che Guevara Empresa.

Meta 2: Establecer indicadores dentro de la capacitación donde se evalué el quehacer de los trabajadores directos a la producción en los periodos establecidos en el Plan de Manejo del Amoniaco como SQP en el año 2012.

Indicador: Evaluación de los puestos de trabajos y normas de seguridad periódicamente.

Acción 15. Elaborar un Plan de Capacitación en Materia de Normas de Seguridad y salud, Instrucciones de Puesto de trabajo, Plan de Manejo de amoniaco como SQP y Medio Ambiente. Realizar comprobaciones periódicas al personal.

Acción 16. Impartir seminarios en materia de medio ambiente en correspondencia con el programa de Educación Ambiental del MINAL y la Provincia de Cienfuegos.

Compromiso 3: Cumplir con las inspecciones que se establecen para el Manejo del Amoniaco como SQP e instruir y motivar al personal técnico respecto a su cumplimiento.

Meta 1: Contratación de personal homologado para la ejecución de las inspecciones en sus diferentes niveles.

Indicador: Análisis de los resultados de las inspecciones técnicas ejecutadas en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.

Meta 2: Ejecución de las recomendaciones a aplicar a solicitud de las inspecciones como resultado del trabajo ejecutado por el personal homologado en el establecimiento.

Indicador: Evaluación del trabajo del Sistema de Refrigeración después de la ejecución de las Recomendaciones, resultado de las inspecciones.

Acción 17: Realizar la inspección visual por parte de especialistas homologados a redes de tuberías, recipientes y equipos del sistema de refrigeración con amoniaco que con carácter anual se programe de acuerdo a las normas.

Acción 18: Realizar las mediciones de espesores a la red de tuberías de amoniaco, recipientes tales como separadores de líquidos, de aceites y tanques recibidores de la zona de alta presión así como también a evaporadores u otros recipientes de la parte de baja presión (Succión del compresor) del Sistema refrigeración.

Acción 19: Calibración de las válvulas de seguridad de amoniaco del sistema de refrigeración anualmente como lo establece los procedimientos.

Acción 20: Inspección interior de los recipientes a presión del sistema de refrigeración cada 18 meses (cada año y medio) por especialistas que se encuentren homologados para la

realización de este trabajo según lo establece la Resolución 405 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social.

Acción 21: Mantener señalizados los sentidos de flujos de los fluidos en el sistema de refrigeración según lo establece la instrucción para las operaciones de sistemas de refrigeración con amoniaco.

Acción 22: Mantener en óptimo estado de conservación las redes de tuberías, recipientes aplicando pinturas de acuerdo a los códigos internacionales de colores para el amoniaco en sus dos formas de circulación (gas y líquido).

Acción 23: Mantener insuladas las tuberías que lo requieran, teniendo en cuenta que es una forma considerable de ahorro de energía eléctrica y una mayor confiabilidad del sistema de refrigeración.

Acción 24: Ejecución de las pruebas hidráulicas a los recipientes que trabajan a presión del sistema de refrigeración y accesorios cada 6 años.

Compromiso 4: Mantener el régimen tecnológico de trabajo previsto en el diseño de la planta teniendo en cuenta las nuevas condiciones de operación por la depreciación del equipamiento.

Objetivo 1: Alcanzar alta confiabilidad en el proceso de aplicación del régimen tecnológico previsto en el diseño y adecuado al tiempo de explotación del sistema de la Planta de Hielo.

Meta 1: Disminuir el consumo de energía eléctrica y trabajar de forma segura el sistema de refrigeración con Amoniaco (R- 717).

Indicadores 1: Disminución de las presiones de condensación (Trabajar entre 12.5 Kg./cm² -14.0 Kg./cm²) del sistema en la zona de alta presión.

Indicador 2: Lograr altos valores de eficiencia en cuanto a los índices de consumo de toneladas de hielo/ kw.h de consumo de energía eléctrica, **seguridad operacional y confiabilidad del sistema de refrigeración**

Acción 25. Mantener los condensadores limpios para lograr los flujos de agua de diseño y mantener la presión de condensación en los parámetros tecnológicos de operación.

Acción 26: Mantener limpio el sistema de refrigeración de aceites residuales producto del mal trabajo de los separadores realizando drenajes de comprobación dos veces por semana.

Acción 27: Puesta en línea de purgador de gases inertes periódicamente para liberar estos del sistema de refrigeración.

Acción 28: Ejecución de los mantenimientos a la torre de enfriamiento según calendario para lograr intercambio previsto y evitar altas presiones de condensación.

Acción 29: Construcción de venteo común de válvulas de seguridad el cual tenga una altura que evite que en los casos de disparo (abran y emita un flujo de amoniaco a la atmósfera) estas el amoniaco derramado afecte lo menos posible a los centros colindantes.

Acción 30: Mantener el régimen tecnológico en cuanto al tratamiento del agua y controlar la dureza del agua y trabajar de acuerdo esta de acuerdo a las normas para evitar incrustaciones en redes de tuberías y equipos del sistema de refrigeración..

Compromiso 5: Mantener actualizada la documentación de los equipos y habilitado los registros que diariamente debe tenerse del comportamiento del proceso productivo.

Objetivo 1: Alcanzar un alto desempeño en la cultura de producción en el establecimiento como un punto favorable a tener en cuenta por las condiciones de riesgos que se establecen por la cercanías de otros centros laborales.

Objetivo 2: Reducir los riesgos de accidentes químicos (escapes de amoníaco) por negligencias operacionales.

Meta 1: Mantener Certificado el Sistema para su operación por parte de las Instituciones acreditadas (Defensa Civil, CITMA y otras).

Indicadores: Revisión de la documentación e identificación de los Impactos negativos en que se puede incurrir por esta causa.

Acción 31. Cumplir con las instrucciones de operación para cada puesto de trabajo, tener en cada uno de ellos la instrucción así como los modelos de registro de parámetros.

Acción 32. Mantener actualizado por parte de los operadores de la sala de maquina y otros operarios las incidencias en su horario de trabajo. El libro de Incidencias es un documento oficial y sus páginas se encuentran foliadas como norma regidas en las instrucciones para la operación de puesto de trabajo de alto riesgo.

Acción 33. Llevar registro de operación en modelos de parámetros, los modelos deben permanecer archivados por un periodo de cinco años.

Acción 34. Mantener actualizado los registros de horas de trabajo de los equipos en modelos oficiales, así como las órdenes de trabajos de mantenimiento a los equipos y partes del sistema u accesorios de este.

Compromiso 6: Mantener en estado óptimo para el uso el equipo personal y colectivo de seguridad y protección para los casos escape de amoníaco así como el sistema de aviso.

Objetivo 1: Minimizar los impactos y riesgos químicos en la entidad e instalaciones aledañas.

Metas 1: Cumplir con el sistema de evaluación de centros que operan SQP.

Indicador: Obtención del visto bueno de operación por parte de las Instituciones.

Acción 36. Mantener en los periodos previstos el mantenimiento a las mascararas, equipo de auto ventilación así como los rociadores de agua de la sala de maquina y otras partes del Sistema de Refrigeración.

Acción 37: Mantener en estado óptimo para el uso los sistemas de aviso para los casos de escape de amoníaco llámese sirena, pitos y comunicación a través de teléfonos especiales.

Acción 38: Mantener en funcionamiento las veletas o mangas que indiquen el sentido y dirección del viento.

Acción 39: Mantener activa más de una vía de salida o acceso a la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara para ser utilizada en los casos de escape de amoníaco por parte del personal y la técnica especializada.

Compromiso 7: Colaborar con la comunidad y otras entidades en la capacitación en el manejo del amoniaco como SQP que le atañen en el radio de acción teniendo en cuenta de de la Empresa.

Objetivo 1: Asegurar el dialogo con las partes interesadas sobre el tema teniendo en cuenta la posición y grado de riesgo que corre cada entidad o la comunidad de acuerdo a la distancia que se encuentra de la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.

Meta 1: Lograr que los trabajadores de las entidades, empresas y la comunidad local alcancen conocimientos para enfrentar en casos de un accidente que provoque un escape de amoniaco.

Acción 40. La Dirección de la Empresa Bebidas y Licores gestionará a través de la UEB Planta de Hielo Ernesto Che Guevara la introducción en la capacitación a los trabajadores a través de cursos, conferencias y seminarios la temática de los riesgos en el manejo de las Sustancias Químicas Peligrosas y en el caso específico del amoniaco teniendo en cuenta como actuar en los casos de escapes en cada uno de los centros que se encuentra en el radio de alto riesgo.

Acción 41. La dirección de Empresa Bebidas y Licores debe coordinar a través de la Defensa Civil con los centros que se encuentra en el radio de riesgos deben introducir en sus planes contra catástrofes los escapes de amoniaco que los pueden afectar por averías en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara.

Acción 42. La dirección de la Empresa Bebidas y Licores ejecutará una vez al año en coordinación con la Defensa Civil un simulacro de Escape de Amoniaco en donde intervengan centros aledaños o la Comunidad de Pueblo Griffo.

Compromiso 8: Vincular la ciencia y la innovación tecnológica en función de de los procesos tecnológicos donde esté presente el amoniaco como Sustancias Química Peligrosas en el de proceso de un Sistema de Refrigeración.

Objetivo 1: Alcanzar un alto desempeño tecnológico y ambiental.

Meta 1: Introducción de la ciencia y la innovación tecnológica a través del Forum de Ciencia y Técnica, las BTJ, la ANIR y los Programas de Ciencia y Técnica.

Acción 43. Presentar Proyectos de Innovación Tecnológica, soluciones técnicas, generalizaciones y/o racionalizaciones para dar respuesta a los problemas que existen en el manejo de las Sustancias Químicas Peligrosa en la UEB Planta de Hielo Ernesto Che Guevara, que pueden ser a través de:

- Proyectos socioculturales comunitarios en cuanto a la convivencia del barrio – industria donde se manejan SQP.
- Proyectos socioculturales en centros laborales colindantes donde el tema central sea las SQP.
- Proyectos Territoriales de Ciencia y Técnica.
- Proyectos Ramales de Ciencia y Técnica.
- Proyectos Nacionales de Ciencia y Técnica.
- Forum de Ciencia Y Técnica.
- Innovaciones y racionalizaciones de la ANIR
- Trabajos Técnicos de las BTJ.

Presentar en le Plan Temático de la ANIR y en los compromisos de Ciencia y Técnica los problemas tecnológicos del sistema de refrigeración con amoniaco como Refrigerante así como de la planta de tratamiento de agua y otros problemas ambientales que se deriven del proceso productivo.

Compromiso 8: Evaluar periódicamente el desempeño ambiental en el manejo del amoníaco (SQP) de la UEB Planta de Hielo Ernesto Che Guevara teniendo como referencia la Política Ambiental trazada por la Empresa Bebidas y Licores.

Objetivo 1: Valorar el cumplimiento de los compromisos en el Plan de Manejo de Amoníaco.

Meta 1: Cumplir con lo establecido en el Plan de Manejo de Amoníaco como SQP.

Indicador: Certificación del Sistema de Refrigeración.

Acción 44. Solicitar a entidades Homologadas el visto bueno para la puesta en marcha del Sistema de Refrigeración de acuerdo a los términos técnicos en cuanto a las reparaciones que se ejecuten anualmente o como lo prevé el plan de mantenimiento.

Conclusiones.

Sí se tiene en cuenta lo que representa para la sociedad el manejo de las Sustancias Químicas Peligrosas (SQP) este trabajo investigativo tiene la función de dar a conocer en el presente y en el futuro las medidas de seguridad a tener presente en los procesos tecnológicos catalogados de peligrosos y que a través de acciones se reducen los riesgos con la premisa que:

“La vida de un hombre vale más que toda la riqueza del hombre más rico del mundo”.

Avizorando lo que hoy es motivo de preocupación y desvelo de los hombres más racionales del planeta en cuanto a la protección del Medio Ambiente al lograr entre tantas cosas un manejo efectivo de las Sustancias Química Peligrosas es que se encaminan trabajos especializados para hacer seguro y confiables sistemas con riesgos químico y en el caso tratado de los Sistemas de Refrigeración con amoniaco.

La investigación eje principal en la concentración de las más diversas formas del conocimiento científico y donde lo sociocultural es parte integrador y vehículo impulsor en el logro de objetivos y metas a través de un grupo de acciones que se hagan realidad y permitan con su realización lo siguiente:

- Perfeccionar y sistematizar la capacitación a través de métodos y técnicas que logren una potenciación del saber de los implicados a partir del estudio del

comportamiento de procesos psicológicos de singular relevancia en la relación hombre – SQP, tales como los cognitivos, perceptivos, actitudinales y comportamentales de forma directa e indirecta en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.

- Constatar los cambios favorables frutos de la aplicación de acciones específicas en el Sistema de Refrigeración de la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.
- Incentivar en los directivos para que se impartan cursos, conferencias y seminarios a los trabajadores de los centros aledaños para que conozcan las afecciones en el hombre del amoniaco como Sustancia Químico Peligrosa y las formas de evitar que interactúen con el hombre de forma libre y sin control.
- Lograr una responsabilidad con su propio destino y cambios en pensamientos y actitudes que faciliten una nueva concepción del manejo del amoniaco como Sustancias Químicas Peligrosas en la Planta de Producción de Hielo Ernesto Che Guevara.
- Después de realizado el diagnostico de acuerdo a las principales características de los diferentes Sistemas de la Planta de Producción de Hielo se logra elaborar un grupo de acciones que abarcan todas las arista del régimen tecnológico, y de las relaciones del medio humano en el trabajo diario.
- Se logra una voluntad nueva en los modelos productivos donde se encuentran presente las Sustancias Químicas Peligrosas.
- Existe un marcado interés por la implantación de las acciones en otras entidades de características similares en sus sistemas de refrigeración.

Recomendaciones.

En la Provincia de Cienfuegos existen una variada gama de sistemas de refrigeración con amoniaco por lo que se recomienda:

- La realización de encuentros donde difunda y se promueva la experiencia acumulada de los especialistas de sistemas de refrigeración con amoniaco de las diferentes empresas nutriéndose de nuevas experiencia.
- La utilización del departamento de Refrigeración de la Universidad en la búsqueda de nuevas tecnologías que se utilizan en el mundo desarrollado y que son aplicable a los sistemas que se encuentran funcionando en la provincia.
- Desarrollar charlas y conferencias sobre el uso del amoniaco y su afectación a la salud del hombre en comunidades y centros laborales que se encuentren cercano a las entidades que operan Sistemas de Refrigeración con este refrigerante o existan bases de almacenamiento.
- Aprovechamiento de los conocimientos técnicos en el manejo seguro del amoniaco de especialistas de las diferentes empresas de la provincia para difundir, los procedimientos, instrucciones y normas de seguridad y protección a los trabajadores que laboran en el radio de acción donde puede interactuar el amoniaco en los casos que exista un escape.

- El Consejo Popular de Pueblo Griffo en coordinación con la Defensa Civil. ejecutará por lo menos una vez al año simulacros de escapes de amoníaco en fecha señaladas (Por ejemplo Ejercicio Meteoro).
- Realización de simulacros de averías en la Planta de Hielo Ernesto Che Guevara de acuerdo al cronograma propuesto por la dirección técnica de la Empresa de Bebidas y Licores.
- Aplicación de estudios similares para otras SQP por cloro, as licuado, gasolina etc.

Bibliografía.

ADR 2007, Ministerio de fomento Castellano. España.

Bedoy Víctor, 2002 Investigación en educación ambiental

Casanova Martínez Manuel. (n.d) La Intervención Sociocultural como Recurso de Cambio.
Santa Clara . UCLV

Casanova Martínez Manuel. (n.d) Los Estudios Socioculturales Retos y Perspectivas.
Santa Clara . UCLV

CE : (2005). Anexo I de la Directiva 67/548.

CETER, 1994. Monografía de Gases.

Colectivo de Autores. (n.d) Economía y Desarrollo Sostenible /s.l, s.n/

Fichas de Intervención en Situaciones de Emergencia, Ministerio de fomento Castellano,
España.

Gómez Rodríguez, Gregorio. (n.d) Metodología de la Investigación Cualitativa./s.l, s.n/

Hernán Venegas Delgado: (2007). Antropología social. Selección de Lecturas. La Habana
Félix Varela

Hernández Sampiere Roberto. Collado Fernández Carlos. Lucio Baptista Pilar.
Metodología de la Investigación. Quinta Edición. La Habana

ICR, 1998. Taller de Gases Refrigerantes.

ICR, 2000, Manual para curso de instaladores de sistemas de refrigeración.

IMDG 2006, Ministerio de fomento Castellano. España.

INFRAS, 1997. Uso de Hidrocarburos refrigerantes.

Moscú 1977. Congreso sobre Educación y Formación Ambiental.

Oficina Técnica del Ozono (OTOZ) 2002. Reconversión de Sistemas de Refrigeración con
CFC.

ONU Castellano: (2005). Manual de Pruebas y Criterios.

ONU. Test 2009: Batería de preguntas del examen de consejero seguridad Sobre Sustancias
Peligrosas.

Paulov K. F. Romankov. P. G. Noskov. (1984) Problemas y ejemplos para cursos de
operaciones básicas y aparatos en tecnologías químicas. Moscú. Mir

PNUMA, 1994. Manual de Buenas Practicas de Refrigeración.

RID 2005, Ministerio de fomento Castellano. España.

Río de Janeiro Brasil 1992. Foro Global Ciudadano.

Río de Janeiro Brasil 1992. Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global.

Río de Janeiro Brasil, 1987. Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

Stoecker W. F. :(1985). Refrigeración y Aire Acondicionado. /s.l, s.n/

Anexo No 1.

Sustancias Químicas Peligrosas muy Utilizadas. Son múltiples las utilizadas en los diferentes procesos que van desde producciones donde intervienen disímiles procedimientos que los hacen de alta complejidad como es la obtención de:

- Cloro
- Gas Licuado del Petróleo o GLP
- Ácido Sulfúrico
- Sosa Cáustica
- Ácido Clorhídrico
- Obtención de Níquel
- Producción de detergentes jabones y perfumería.
- Centrales termoeléctricas.
- Papeleras
- Refinerías de Petróleos, etc
- Laboratorios industriales y no industriales.

El cloro como una SQP muy usada puede causar los riesgos a la salud siguientes:

Inhalación

La inhalación de los humos provenientes del Hipoclorito de Sodio puede causar irritación de las mucosas del tracto respiratorio la nariz y la garganta, los síntomas pueden incluir tos, dolor de garganta y dificultad para respirar.

Contacto piel / ojos

El contacto de la piel con soluciones de Hipoclorito de Sodio puede producir irritación de la piel o quemaduras. El contacto con los ojos es altamente peligroso, puede conducir irritación severa, daños graves e inclusive ceguera, especialmente cuando la concentración es alta.

Ingestión

La ingestión de soluciones de Hipoclorito de Sodio puede producir irritación de las mucosas de la boca, la garganta, el esófago, el estómago y el tracto intestinal; si la concentración es elevada se puede producir perforación del intestino o el esófago. Algunos de los síntomas causados por la ingestión son náusea y vómito, delirio y coma.

Efectos crónicos

El Hipoclorito de Sodio constituye un irritante permanente de los ojos y la garganta. La exposición crónica de la piel al Hipoclorito de Sodio genera leve potencial de sensibilización de la zona afectada.

Efectos sistémicos

Efectos Respiratorios En casos de suicidio por ingestión de Hipoclorito de Sodio, se encontró que produce edema y enfisema pulmonar

Efectos Gastrointestinales

La ingestión de soluciones concentradas de Hipoclorito de Sodio produce daño de las mucosas a lo largo del tracto gastrointestinal y puede llegar a producir perforaciones tanto del intestino como del esófago. También puede hacer que se presenten necrosis y hemorragia del tracto digestivo inferior

Efectos hematológicos

En casos de suicidio por ingestión de Hipoclorito de Sodio, se encontró que produce anemia por precipitación de glóbulos rojos

Las soluciones de Hipoclorito de Sodio caen dentro de dos clasificaciones: blanqueadores de uso doméstico, que contienen entre 5 y 5.5% de Cloro disponible, y soluciones fuertes o comerciales, que contienen entre 12 y 15% de Cloro disponible, el término “contenido de

Cloro disponible”, también denominado Cloro activo compara el poder oxidante del agente con aquel de la cantidad equivalente de Cloro elemental empleado para hacer la solución.

- **Gas Licuado del Petróleo (GLP)**

El Gas Licuado del Petróleo (GLP) común en las cocinas y en otros usos industriales es un derivado del petróleo aunque en ocasiones se encuentra en estado libre (Gas Natural) en yacimientos y en otras esta combinado con grandes reservas petroleras que a su vez se combinan para la extracción de uno u otro y ocasiones se obtienen ambos a la vez, en la actualidad Rusia tienen en su lecho las reservas más grande del mundo de Gas.

El Gas Licuado del Petróleo (GLP) es uno de los productos que se obtienen en el proceso de refinación del petróleo, su uso es muy amplio en la vida industrial y domestica, pues se utiliza como combustible en los hogares, centros de elaboración de alimentos, laboratorios así como en otros renglones de la economía.

El GLP es una SQP por sus características Físico – Químicas, es explosivo, en altas concentraciones puede desplazar al oxígeno por lo que provoca asfixia pero sobre todo su mayor peligro radica en que es explosivo y puede provocar grandes incendios, cuando se libera al medio y encuentra y están presente los tres principios del triangulo del fuego.

Es comun verlo en cilindros de 25 y 45 Kg, así como en carros cisterna que trasladan hasta 24 toneladas a bases en ciudades alejadas de las refinerías donde se produce o puertos donde se recibe en barcos de carga especializada. Es común ver en las carreteras de Cuba camiones que cargan este producto en cantidades significantes.

Estos son entre otros los referidos por su importancias y los que en mayor medidas se encuentran en la cotidianidad, las medidas de seguridad se hacen en su totalidad comunes para las diferentes SQP que de una forma u otra así lo requieran.

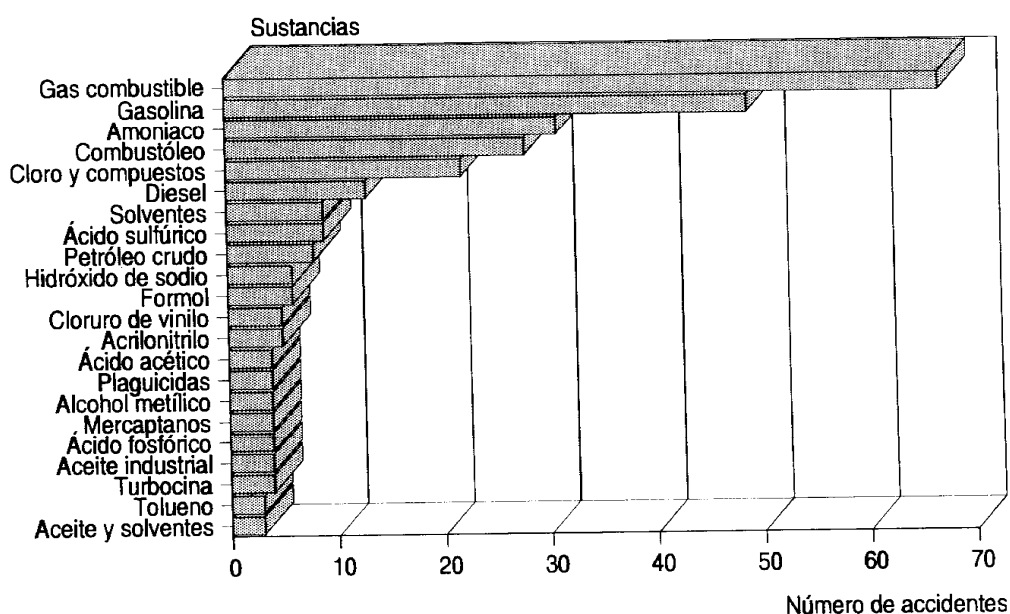
Anexo 2. Accidentes Químicos.

- **Accidentes Químicos.**

Los accidentes químicos se producen al estar presente una serie de condiciones y hechos que comienzan por una falla técnica o error humano, que desencadena fenómenos fisicoquímicos, que producen daños a los seres humanos y efectos inmediatos o a largo plazo en los ecosistemas, estos comprenden desde fugas de gas doméstico, escapes de amoníaco, hasta grandes explosiones, incendios y desastres en plantas industriales.

El número de accidentes que ocurren en el mundo durante el transporte de los materiales potencialmente peligrosos es menor a los que se producen en las instalaciones, patios o almacenes de las industrias, las instalaciones inadecuadas, el incumplimiento de las normas de seguridad, la falta de mantenimiento a equipos y partes son las principales causas de accidentes, también es importante señalar que en ocasiones se tiene que no se identifica adecuadamente el contenido del material así como la falta de capacitación del personal que

Gráfica 33
Sustancias involucradas en accidentes químicos
1990 - 1993



* Datos de junio de 1990 a diciembre de 1993

Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres, Segob, 1994.

interviene en el manejo de las SQP, esto ha provocado en diferentes países que el evento tomara otras dimensiones; por ejemplo, que después de un derrame se presentara un incendio o que incrementaron las consecuencias de pérdida de vidas humanas y mayor daño al ambiente.

En la Grafica anterior González-Morán T, y G Fernández V. 1994- Acquim-Sistema de Base de Datos de Accidentes Químicos publicación RQ/02/94. Cenapred, donde se tiene en cuenta un grupo de accidentes ocurridos en la República Mexicana entre los años 1990 – 1993 se puede tener en cuenta que el amoniaco se encuentra en la tercera posición entre las SQP que se ven involucrada en este tipo de evento en el citado país. A continuación se relacionan grandes accidentes ocurridos en el mundo con SQP:

San Juanico (Méjico): El 19 de noviembre de 1984 en la planta de almacenamiento y distribución de gas licuado (GLP) causa entre 500 y 600 víctimas mortales y unos 5.000 heridos, según fuentes oficiales. La violenta explosión de estas instalaciones de PEMEX (Petróleos Mejicanos) provocó un gigantesco incendio, con llamas de hasta 300 metros de altura, y una radiación térmica tal que sólo el 2% de los cadáveres pudieron ser reconocidos.

Ciudad de Bhopal, capital del estado de Madhýa Pradesh (India): El 3 de diciembre de 1984 se produce un escape de 42 toneladas de [isocianato de metilo](#), provocando la muerte de miles de personas y dejando una afectación de más de medio millón de afectados.

Anexo 3. Legislaciones.

Artículo 48 de la Constitución de la República plantea que El Estado garantiza el derecho a la protección, seguridad e higiene del trabajo, mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales además se suscriben la [Ley N° 13 de Protección e Higiene del Trabajo](#) en el año 1977, la [Ley N° 24 de Seguridad Social](#) en 1979, la [Ley N° 41 de la Salud Pública](#) en 1983, la [Ley N° 49 del Código del Trabajo](#) en 1984 que en cuanto al tema que se esta haciendo referencia plantea en su Capítulo VI sobre la protección e higiene del trabajo también se dicta en 1997 [Ley N° 81 del Medio Ambiente](#), que la Asamblea Nacional del Poder Popular, en sesión del día 11 de julio de 1997, correspondiente al IX Período Ordinario de Sesiones de la Cuarta Legislatura, teniendo en cuenta que Cuba presta especial atención a la protección del medio ambiente en el contexto de una política de desarrollo consagrada en la obra revolucionaria iniciada en 1959, como expresión de lo cual, el Artículo 27 de la Constitución de la República postula que:

"El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política. Es deber de los ciudadanos contribuir a la protección del agua, la atmósfera, la conservación del suelo, la flora, la fauna y todo el rico potencial de la naturaleza" y teniendo en cuenta que el artículo No 3 plantea que es deber del Estado, los ciudadanos y la sociedad en general proteger el medio ambiente mediante.

En este artículo se desprenden un grupo de Incisos que le dan una medida de la preocupación del estado cubano por el medio ambiente y por el hombre como un sujeto activo dentro de este, (Ver Anexo No 4) además de un grupo de Resoluciones e instrucciones .

- a) Su conservación y uso racional;
- b) La lucha sistemática contra las causas que originan su deterioro;
- c) Las acciones de rehabilitación correspondientes;
- d) El constante incremento de los conocimientos de los ciudadanos acerca de las interrelaciones del ser humano, la naturaleza y la sociedad.
- e) La reducción y eliminación de las modalidades de producción y consumo ambientalmente insostenibles;

f) El fomento de políticas demográficas adecuadas a las condiciones territoriales.

El Artículo No 4 hace referencia a las acciones ambientales que para un desarrollo sostenible se basan en los requerimientos del desarrollo económico y social del país y están fundadas en los principios siguientes:

a) El Estado establece y facilita los medios y garantías necesarias para que sea protegido de manera adecuada y oportuna el derecho a un medio ambiente sano es un derecho fundamental de todos los ciudadanos;

b) La protección del medio ambiente es un deber ciudadano.

c) Los recursos naturales deben aprovecharse de manera racional, previniendo la generación de impactos negativos sobre el medio ambiente.

d) La prioridad de la prevención mediante la adopción de medidas sobre una base científica y con los estudios técnicos y socioeconómicos que correspondan. En caso de peligro de daño grave o irreversible al medio ambiente, la falta de una certeza científica absoluta no podrá alegarse como razón para dejar de adoptar medidas preventivas.

e) Toda persona debe tener acceso adecuado, conforme a lo legalmente establecido al respecto, a información sobre medio ambiente que posean por los órganos y organismos estatales.

f) Las obligaciones del Estado relativas a la protección del medio ambiente constituyen una responsabilidad, dentro de la esfera de sus respectivas competencias, de todos los órganos y organismos estatales, tanto nacionales como locales.

g) Los requerimientos de la protección del medio ambiente deben ser introducidos en todos los programas, proyectos y planes de desarrollo.

h) La educación ambiental se organiza y desarrolla mediante un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario, propiciando en los individuos y grupos sociales el desarrollo de un pensamiento analítico, que permita la formación de una visión sistémica e integral del medio ambiente, dirigiendo en particular sus acciones a niños, adolescentes y jóvenes y a la familia en general.

i) La gestión ambiental es integral y transectorial y en ella participan de modo coordinado, los órganos y organismos estatales, otras entidades e instituciones, la sociedad y los ciudadanos en general, de acuerdo con sus respectivas competencias y capacidades.

- j) La realización de actividades económicas y sociales por las personas naturales o jurídicas está condicionada por el interés social de que no se ejerza en perjuicio del medio ambiente.
- k) El conocimiento público de las actuaciones y decisiones ambientales y la consulta de la opinión de la ciudadanía, se asegurará de la mejor manera posible; pero en todo caso con carácter ineludible.
- l) Toda persona natural o jurídica, conforme las atribuciones que la Ley le franquee, debe contar con los medios adecuados y suficientes que le permitan accionar en la vía administrativa o judicial, según proceda, para demandar el cumplimiento de lo establecido en la presente Ley y en sus disposiciones complementarias.
- m) El papel de la comunidad es esencial para el logro de los fines de la presente Ley, mediante su participación efectiva en la toma de decisiones y el desarrollo de procesos de autogestión orientados a la protección del medio ambiente y la elevación de la calidad de vida de los seres humanos.

De la Ley No 81 lo que anteriormente se relaciona es una parte de su contenido a la cual se ha hecho referencia pero también se han dictados Decretos Leyes que toman entre otros temas de los cuales se relacionan de una forma u otra con la Sustancias Químicas Peligrosas como son:

- En el año 1979 el [Decreto Ley N° 59](#) sobre el Reglamento de la Ley N° 24 de Seguridad Social.
- En el año 1982 el [Decreto Ley N° 101](#) sobre el Reglamento General de la Ley N° 13 de Protección e Higiene del Trabajo
- En el año 1983 el [Decreto Ley N° 116](#) sobre el Reglamento para la inspección sindical de protección e higiene del trabajo.
- En 1984 el [Decreto Ley N° 100](#) sobre el Reglamento general de la Inspección estatal
- En 1989 el [Decreto Ley N° 154](#) Reglamento para el control de explosivos industriales, municiones y sustancias químicas explosivas o tóxicas, y sus contravenciones.
- En el año 1995 el [Decreto Ley N° 2002](#) Contravenciones sobre protección física, secreto estatal, sustancias radiactivas y otras fuentes de radiaciones ionizantes y sustancias peligrosas)

- En el año 1999 el [Decreto Ley N° 200](#) de las contravenciones en materia de medio ambiente)
- En el año 2002 el [Decreto Ley N° 229](#) Sobre Convenio Colectivo de Trabajo
- En el año 2007 el [Decreto Ley N° 246](#) Sobre las infracciones de la legislación laboral, de protección e higiene del trabajo, y de seguridad social.

Además se emiten acuerdos por el Consejo de Ministro teniendo como bases generales la organización de la protección e higiene del trabajo de los cuales se derivan un amplio grupo de resoluciones de las cuales se tienen en cuenta las que de una forma u otras tienen relación con el trabajo

- [Resolución Conjunta N° 2 del Ministerio de Salud Pública y del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social](#) del año 1996 Sobre las enfermedades Profesionales.
- [Resolución N° 4616 del Ministerio de Trabajo](#) dictada en 1963 que trata sobre la Relación de trabajos en condiciones nocivas o peligrosas.
- [Resolución N° 405 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social](#) de 1979 que trata sobre el Reglamento para la explotación de los recipientes a presión sin fuego.
- [Resolución N° 1774 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social](#) de 1982 que fue Aprobación y puesta en vigor de la metodología para la elaboración de los reglamentos organizativos de la actividad de protección e higiene en las entidades.
- [Resolución N° 2313 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social](#) de 1983 Aprobación y puesta en vigor de la metodología para la confección de la propuesta de listado de medios de protección individual de suministro gratuito a los trabajadores y a los estudiantes que realizan labores riesgosas
- [Resolución N° 87 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente](#) de 1999 que tiene en cuenta las Regulaciones para el ejercicio de las funciones de autoridad nacional y punto de contacto del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación, y otras disposiciones para la gestión ambientalmente racional de estos desechos.

Se emiten un grupo Instrucciones entre la que se puede citar:

- [Instrucción N° 1727 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social](#) del año 1982 en la que se establece las Normas de procedimiento para la elaboración y puesta en vigor de las reglas de protección e higiene del trabajo en las entidades laborales.

De todo lo anterior se derivan un grupo numerosos de normas cubanas:

- NC 19-01-63:1991 (SNPHT. Aire de la zona de trabajo. Niveles límite admisibles de las sustancias nocivas)
- NC 19-03-37:1986 (SNPHT. Trabajos con sustancias químicas en laboratorios. Requisitos generales de seguridad)
- NC 19-04-13:1982 (SNPHT. sistemas de ventilación. Requisitos generales de seguridad)
- NC 229:2002 (Seguridad y salud en el trabajo - Productos químicos peligrosos - Medidas para la reducción del riesgo)
- NC 18000:2005 (Seguridad y salud en el trabajo - sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo - Vocabulario)

Anexo 4

Accidentes: Dos personas han resultado heridas por una fuga de amoniaco en Cataluña

