



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL EN  
ÁREAS DE LA EMPRESA INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS  
(INVEGAS) S.C.A.**

TUTOR: DR. Hermes Carmona

AUTORES:

Daniela Magdaleno 21.455.284

Vanessa Pérez 19.552.137

Valencia, Enero 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL EN  
ÁREAS DE LA EMPRESA INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS  
(INVEGAS) S.C.A.**

“Trabajo Especial de Grado presentado ante la Ilustre Universidad de Carabobo, para optar  
al Título de Ingeniero Industrial”

Línea de Investigación: Dirección Empresarial y Políticas Públicas

TUTOR: DR. Hermes Carmona

AUTORES:

Daniela Magdaleno 21.455.284

Vanessa Pérez 19.552.137

Valencia, Enero 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



### CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, Miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, para examinar el Trabajo Especial de Grado titulado **“PROPUESTA DE UN PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL EN ÁREAS DE LA EMPRESA INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS (INVEGAS) S.C.A.”**, el cual está adscrito a la Línea de Investigación “Dirección Empresarial y Políticas Públicas”, del Departamento de Gerencia, presentado por las Bachilleres Daniela Magdaleno, C.I. 21.455.284, Vanessa Pérez, C.I. 19.552.137, a los fines de cumplir con el requisito académico exigido para optar al Título de Ingeniero Industrial, dejan constancia de lo siguiente:

1. Leído como fue dicho Trabajo Especial de Grado, por cada uno de los Miembros del Jurado, éste fijó el día Jueves 16 de Enero de 2014, a las 2:00 pm, para que el autor lo defendiera en forma pública, lo que éste hizo, en el Salón de Reuniones, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el Jurado, todo ello conforme a lo dispuesto en el Reglamento del Trabajo Especial de Grado de la Universidad de Carabobo y a las Normas de elaboración de Trabajo Especial de Grado de la Facultad de Ingeniería de la misma Universidad.
2. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el Jurado decidió aprobarlo por considerar que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el precitado Reglamento.

En fe de lo cual se levanta la presente acta, a 16 Enero de 2014, dejándose también constancia de que actuó como Coordinador del Jurado el Tutor, Prof. Hermes Carmona.

Firma del Jurado Examinador

Prof. Hermes Carmona

Presidente del Jurado

Prof. Manuel Jiménez

Miembro del Jurado

Prof. Ezequiel Gómez

Miembro del Jurado

## **AGRADECIMIENTOS**

A DIOS todopoderoso que resplandece en nuestras vidas como la luz para realizar todos los proyectos de vida.

A nuestras familias por brindar apoyo incondicional durante el logro de nuestras metas, aún en nuestros duros años de carrera, que sin la ayuda de ellos nos hubiese sido imposible culminar nuestra profesión.

Un agradecimiento sincero al Ingeniero Víctor Guzmán Jefe del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial, por sus precisas sugerencias y con su dedicación y asesoría hicieron posible la culminación de este proyecto. A la empresa INVEGAS S.C.A, por brindarnos la oportunidad no solo de participar dentro de la organización.

Al tutor de nuestro Trabajo de Grado, Hermes Carmona, quien gracias a sus conocimientos y apoyo logró guiar este Trabajo Especial de Grado para obtener buenos resultados. Se agradece finalmente a todas y cada una de las personas que de alguna manera ayudaron con sus aportes durante el periodo de desarrollo de la presente investigación.

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial a mis padres porque siempre están para apoyarme, ayudarme y aconsejarme, en cada uno de mis pasos sin importar las circunstancias. Gracias por dar su apoyo en aquellos momentos de decaimiento y por dar la oportunidad de equivocarme y rectificar.

“El hombre se hace de los errores que comete”. Quien tiene un padre tiene algo sublime en este mundo”

También agradezco:

- A DIOS por permitir esta oportunidad, este logro y por dar salud para seguir adelante.

- A los compañeros de empresa INVEGAS S.C.A, quienes mostraron su apoyo en el transcurso de la realización de la pasantía para elaborar este informe.

- A los que no le temen a la vida.

- A quien busca la verdad sin saber porque.

**Daniela Magdaleno.**

## DEDICATORIA

A Dios todopoderoso, quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no rendirme ante las adversidades que se me presentaron en el trayecto, por permitirme materializar esta meta y darme la sabiduría necesaria para tomar las mejores decisiones durante mis estudios.

A mi esposo por su apoyo incondicional, consejos, comprensión, ayuda en los momentos difíciles, motivándome cada día a ser mejor persona, fortaleciendo mis principios, mi carácter y por sobretodo confiar siempre en mí.

A mi hijo Santiago por quien cada día tiene sentido y es el testigo silencioso de mis luchas para culminar este proyecto, a él, mi esperanza, mi alegría, este trabajo y lo que representa, te amo hijo.

A mis padres porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mi hermana, tíos, primos, abuelos y amigos, Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo.

***“Cualesquiera que hayan sido nuestros logros, alguien nos ayudó siempre a alcanzarlos”. Althea Gibson***

**Vanessa Pérez.**

## INDICE GENERAL

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	3
<b>EL PROBLEMA</b> .....	3
Planteamiento de la problemática .....	3
Objetivos de la Investigación .....	6
Objetivo General .....	6
Objetivos Específicos .....	6
Justificación de la Investigación .....	6
Alcance .....	8
Limitaciones .....	8
<b>CAPITULO II</b> .....	9
<b>MARCO DE REFERENCIA</b> .....	9
Características generales de la empresa .....	9
Reseña histórica .....	9
Misión .....	10
Visión .....	11
Antecedentes de la investigación .....	11
<b>MARCO CONCEPTUAL</b> .....	13
Análisis del puesto de trabajo .....	13
Puesto de trabajo .....	13
Higiene y seguridad laboral .....	13
Comité de Seguridad y Salud Laboral .....	14
Riesgos y sus tipos .....	15
Sistema Musculo- Esquelético .....	18
Enfermedad ocupacional .....	18
Accidentes en el Trabajo .....	19
Condiciones inseguras .....	19

Actos Inseguros.....	20
Salud de los Trabajadores .....	21
<b>BASES LEGALES</b> .....	22
Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).....	22
Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT 2005) se han seleccionado los siguientes artículos: .....	23
Del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	24
De los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	24
Del Comité de Seguridad y Salud Laboral.....	24
De los Derechos y Deberes de los Trabajadores y las Trabajadoras.....	25
De los Derechos y Deberes de los Empleadores y Empleadoras .....	25
De las responsabilidades e indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedad ocupacional. ....	26
Norma COVENIN 2237: 1989. Ropa, Equipos y Dispositivos para protección personal. Selección de acuerdo a los riesgos ocupacionales. ....	27
Norma COVENIN 2226:1990. Guía para la Elaboración de planes para el control de emergencias.....	28
Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en el área y puesto de trabajo.....	28
Norma COVENIN 2254:1995. Calor y Frio. ....	28
Norma COVENIN 1565:1995. Ruido ocupacional .....	29
Norma COVENIN 474:1997. Registro, Clasificación y Estadísticas de lesiones de trabajo .....	29
Norma COVENIN 2250: 2000. Ventilación de los lugares de trabajo .....	29
Norma COVENIN 2270:2002 Comité de Higiene y Seguridad Industrial. Normas y funcionamiento. ....	29
Definición de Términos Básicos .....	30
<b>CAPÍTULO III</b> .....	33
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	33
Modalidad de la Investigación .....	33
Tipo de Investigación.....	33
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	34



Observación Directa.....	34
Registros Estadísticos .....	35
Diagrama Causa – Efecto (Ishikawa).....	35
Método REBA .....	35
Fases de la Investigación .....	36
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>38</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL .....</b>	<b>38</b>
Área de Hielo Seco .....	38
Área de Gases Especiales.....	39
Área de Estación de Llenado de CO <sub>2</sub> .....	42
<b>ESTUDIO DE ILUMINACIÓN .....</b>	<b>44</b>
Análisis de los resultados .....	51
<b>ESTUDIO DE RUIDO.....</b>	<b>53</b>
Análisis de resultados .....	60
<b>ESTUDIO ERGONÓMICO.....</b>	<b>61</b>
Análisis de los resultados .....	72
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>84</b>
<b>PROPUESTAS DE MEJORA .....</b>	<b>84</b>
Plan de Higiene y Seguridad Laboral en Areas de empresa INVEGAS S.C.A. ....	84
Factibilidad Económica .....	167
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>175</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>176</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>177</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>180</b>

## LISTA DE TABLAS

	pág.
1.Descripción de los cilindros respectivos para cada tipo de gas suministrado por el proveedor para el área de Gases Especiales de la empresa INVEGAS S.C.A.....	40
2. Tipos de Actividad en Áreas Inferiores (tabla 1A de la norma COVENIN 2249:93).....	45
3. Interiores destinados a uso Comercial, Institucional o Reuniones Públicas (tabla 1B de la norma COVENIN 2249:93).....	45
4. Áreas o actividades en la industria (interior), (tabla 1C de la norma COVENIN 2249:93).....	46
5. Resultados del estudio de iluminación para el área de Hielo Seco.....	48
6. Resultados del estudio para el área de Estación de Llenado de CO <sub>2</sub> .....	49
7. Resultados del estudio de iluminación para el área de Gases Especiales.....	50
8. Resumen de resultados en porcentajes de cumplimiento con la norma COVENIN 2249:93.....	51
9. Límites Umbrales de Exposición para Ruido Según Norma COVENIN 1565:1995.....	53
10. Resultados obtenidos mediante el uso del Dosímetro Cel-460.....	55
11. Puntuación para el Tronco.....	62
12. Resultado de la puntuación para el tronco.....	62
13.Puntuación para el Cuello.....	63
14. Resultado de la puntuación para el Cuello.....	63
15. Puntuación para las piernas.....	64
16. Resultado de la puntuación para las piernas.....	65
17. Puntuación inicial para el grupo A.....	65

18. Carga o fuerza para el grupo A.....	65
19. Resultado de la puntuación final para el grupo A.....	65
20. Puntuación para el Brazo.....	67
21. Resultado de la puntuación para el Brazo.....	67
22. Puntuación para el Antebrazo.....	68
23. Resultado de la puntuación para el antebrazo.....	68
24. Puntuación para la muñeca.....	69
25. Resultado de la puntuación para la muñeca.....	69
26. Puntuación inicial para el grupo B.....	69
27. Puntuación del tipo de agarre.....	70
28. Puntuación C del método Reba.....	70
29. Puntuación del tipo de actividad muscular.....	71
30. Clasificación del riesgo, según el método Reba.....	71
31. Tabla de Snook y Ciriello para transporte de cargas en hombres.....	73
32. Conclusiones de Snook y Ciriello para transporte de cargas.....	74
33. Resultado de la puntuación para el tronco.....	75
34. Resultado de la puntuación para el Cuello.....	76
35. Resultado de la puntuación para las piernas.....	76
36. Puntuación inicial para el grupo A.....	75
37. Resultado de la puntuación final para el grupo A.....	77
38. Resultado de la puntuación para el Brazo.....	77

39. Resultado de la puntuación para el antebrazo.....	78
40. Resultado de la puntuación para la muñeca.....	78
41. Puntuación inicial para el grupo B.....	78
42. Puntuación C del método Reba.....	79

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
1. Diagrama del proceso de fabricación de Hielo Seco.....	39
2. Diagrama del proceso de fabricación de Gases Especiales.....	42
3. Diagrama del proceso de Llenado de CO <sub>2</sub> .....	43
4. Mapa de ruido de área de Hielo Seco.....	56
5. Mapa de ruido de área de gases especiales.....	58
6. Mapa de ruido de área de Estación de Llenado de CO <sub>2</sub> .....	59
7. Trabajador de Estación de Llenado de CO <sub>2</sub> agarrando cilindros pequeños y vacíos con un peso promedio de 9 kg cada uno.....	61
8. Posición representativa del tronco, según el método Reba.....	62
9. Posición representativa del cuello, según el método Reba.....	63
10. Posición representativa de las piernas, según el método Reba.....	64
11. Posición representativa del brazo, según el método Reba.....	66
12. Posición representativa del antebrazo, según el método Reba.....	67
13. Posición representativa de la muñeca, según el método Reba.....	68
14. Trabajador de Estación de Llenado de CO <sub>2</sub> trasladando cilindros pequeños y vacíos hasta el rack de llenado, con un peso promedio de 9 kg cada uno.....	72
15. Trabajador del Área de Fabricación de Hielo Seco depositando los bloques, inclinando totalmente el torso.....	75

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>pág.</b>
1. Porcentaje de niveles de iluminación en el estudio para el horario diurno.....	52
2. Porcentaje de niveles de iluminación del estudio para el horario nocturno.....	52
3. Distribución del Leq, para el trabajador José Torrealba.....	56
4. Distribución del Leq, para el trabajador Ramón Díaz.....	57
5. Distribución del Leq, para el trabajador Aarón Romero.....	59



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de un Plan de Higiene y Seguridad Laboral en áreas de la empresa  
Industria Venezolana de Gas (INVEGAS) S.C.A**

**Línea de investigación: Dirección Empresarial y Políticas Públicas**

**Autores**

**Tutor: Dr. Hermes Carmona**

**Daniela Magdaleno**

**Vanessa Pérez**

**RESÚMEN**

Los empleadores están obligados por la ley a observar, los aspectos legales sobre Higiene y Seguridad Laboral en las instalaciones de su empresa, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir riesgos ocupacionales, para mayor garantía de la salud y vida de los trabajadores, en este sentido la presente investigación se enmarcará bajo la modalidad de proyecto factible y se adapta a la metodología de una investigación de campo y descriptiva debido a que permite resaltar las características más relevantes y distinguirla entre otras que puedan tener alguna influencia sobre el problema. Las técnicas aplicadas en esta investigación son la observación directa, la revisión de análisis históricos y el uso de equipos (luxómetro y dosímetro) y evaluación con el método ergonómico Reba. El análisis se realiza en base a los resultados obtenidos y de la información recabada con los instrumentos de recolección ya descritos. Todo esto se efectúa con el fin de cumplir con los objetivos de la investigación y elaborar entonces la propuesta del plan de Higiene y Seguridad Laboral, el cual contempla todos los aspectos referentes en este ámbito y la integración de los trabajadores como participantes indispensables, así como aquellos trabajadores con otro nivel jerárquico dentro de la empresa INVEGAS S.C.A, además se establecen propuestas de mejora a los problemas de iluminación, ruido y ergonómicos con su respectiva factibilidad económica, resultando rentable dichas mejoras.

Palabras claves: Higiene Laboral, Seguridad Laboral, Plan, Salud.

## INTRODUCCIÓN

El cumplimiento de los factores de Higiene y Seguridad Laboral, es una obligación que la ley impone a empleadores y a trabajadores y que debe organizarse bajo ciertos cánones y hacer funcionar dentro de los procedimientos prescritos por las leyes pertinentes.

En este sentido, se centró la presente investigación en la elaboración de una propuesta de plan de Higiene y Seguridad Laboral basado en el análisis de las áreas de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> en la empresa Industria Venezolana de Gas (INVEGAS) S.C.A., ubicada en Cagua, estado Aragua, con la finalidad de preservar la salud de los trabajadores y garantizar niveles acordes de seguridad y de evitar que los riesgos ocupacionales afecten de manera significativa el desarrollo de las actividades en el área de trabajo, además de cumplir con las exigencias que las leyes venezolanas establecen.

En esta investigación se presenta la siguiente estructura:

**CAPITULO I:** se plantea el problema y sus elementos más resaltantes, así como los objetivos de la investigación, justificación, alcance y limitaciones.

**CAPITULO II:** muestra el marco referencial donde se da a conocer una breve reseña histórica de la organización, antecedentes de la investigación y el marco teórico que sirve de sustento a la investigación así como el marco legal en las que se fundamenta el estudio.

**CAPITULO III:** desarrolla el marco metodológico en el cual se establece la modalidad de la investigación, metodología utilizada y los instrumentos de recolección de datos y las fases que ayudan a cumplir los objetivos.



**CAPITULO IV:** se realiza el estudio de iluminación, ruido y ergonómico para algunas operaciones realizadas en las áreas sujeta a estudio así como también se analizan los resultados. Además se determinan causas posibles de la problemática mediante un Diagrama Causa-Efecto.

**CAPITULO V:** se presenta la estructura de la propuesta del Plan de Higiene y Seguridad Laboral.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento de la problemática**

Todas las empresas venezolanas sea cual fuera su razón social y la actividad a la cual se dediquen deben ajustarse a las exigencias legales respectivas, para ello la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) exige una mayor compenetración del empleador con sus empleados y se integra toda la organización en un solo fin que es el resguardo de la salud integral del trabajador.

De no cumplirse con los aspectos que exige la Ley, se corre el riesgo de sufrir sanciones, que hasta puedan llevar a la empresa al cierre total de sus actividades, por lo cual en atención a lo planteado, el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), amparado por la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), es un organismo encargado de velar de manera estricta lo referente a esta materia de parte pública.

Tomando en cuenta lo anteriormente señalado, la empresa Industria Venezolana de Gas S.C.A (INVEGAS), ubicada en Cagua, Estado Aragua, la cual tiene como fin comercial la distribución de gases de uso industrial y medicinal, además de la fabricación de Hielo Seco, presenta actualmente una problemática debido a que existen riesgos ocupacionales, ya que se sospecha, que se incumplen algunos factores de Higiene y Seguridad Laboral. En consecuencia se tienen riesgos físicos, ergonómicos, químicos, entre otros, específicamente en las áreas de Producción de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de llenado de CO<sub>2</sub>.

Para recabar información necesaria que demuestre la problemática, se revisaron datos del último estudio realizado por el personal de Higiene y Seguridad acerca de algunos riesgos físicos, dicho estudio se realizó en el año 2009 y fue proporcionado por la empresa, aquí el personal determinó que la iluminación en las áreas operativas señaladas anteriormente, era en algunos casos deficientes y en otros excedentes según lo establece la norma COVENIN 2249-93 “Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo”, y no se aplicaron acciones correctivas según lo afirma el Ingeniero Víctor Guzmán (Jefe del Departamento de Higiene y Seguridad Industrial), por lo que la empresa requiere de un nuevo estudio que presente datos actualizados acerca de este riesgo.

También se hace necesario realizar actualmente un estudio de niveles de ruido ya que se han presentado quejas informales por parte de los trabajadores, los cuales sugieren que se estudie el efecto a su salud.

Por otra parte, mediante la observación directa se detectaron ciertas debilidades en el aspecto ergonómico, ya que algunos trabajos involucran movimientos repetitivos: movimientos de flexión, extensión de tronco y miembros superiores.

En el caso del área de fabricación de Hielo Seco los operarios manejan manualmente el traslado de las panelas de este producto con un peso de 25 Kg cada una, para ser cubiertas con papel y depositarlas en un envase azul inclinando totalmente el torso, por lo que esto se considera que puede ocasionar fatiga al trabajador y considerables daños musculoesqueléticos. Así también, en el área de llenado de CO<sub>2</sub>, se observó que los trabajadores deben trasladar los cilindros vacíos de CO<sub>2</sub> de forma manual hasta el rack de llenado, estos cilindros se consideran pequeños (80 cm aproximadamente) sin embargo pesan 9kg cada uno y el trabajador traslada dos al mismo tiempo.

Según el registro médico de la empresa, asisten a consulta un promedio de 35 trabajadores por mes (datos proporcionados según el registro histórico de la medicatura, las reseñas más específicas son confidenciales), frecuentemente con dolores lumbares y otros síntomas de enfermedades ocupacionales como lo son problemas visuales, entre otros.

Otro aspecto muy importante y es donde se tendrá mayor énfasis en esta investigación, es que la empresa necesita crear un Plan que sea dirigido a todos los trabajadores, es decir que involucre a todos los niveles jerárquicos, ya que el plan que se tiene actualmente, está dirigido al Comité de Higiene y Seguridad Laboral y estos solicitan que sea modificado y creado de forma tal que se integre a toda la Organización.

Así pues, los riesgos ocupacionales existentes en las áreas estudiadas, ameritan de un estudio detallado, además de generar soluciones dentro de un Plan de Higiene y Seguridad que asigne responsabilidades y sea capaz de generar una política de prevención dentro de la empresa INVEGAS S.C.A.

Por tal motivo en atención a lo planteado, los investigadores consideran que se debe prestar atención y determinar los riesgos ocupacionales existentes de manera de mostrar la gravedad de estos problemas ocupacionales, ya que se involucra la vida y salud de todos los trabajadores. Por ello es importante la implementación de un Plan de Higiene y Seguridad Laboral, que ayude a prevenir y controlar los riesgos existentes.

¿Qué acciones son necesarias para garantizar la Higiene y Seguridad Laboral en la Industria Venezolana de Gas S.C.A (INVEGAS)?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Proponer un Plan de Higiene y Seguridad Laboral en las áreas de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> en la empresa INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS (INVEGAS) S.C.A.

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual en cuanto a los riesgos ocupacionales presentes en las áreas seleccionadas de la empresa INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS (INVEGAS) S.C.A., mediante la aplicación de métodos de evaluación correspondientes para determinar cada tipo de riesgo.
- Comparar los resultados obtenidos en el diagnóstico con lo establecido en la LOPCYMAT y normas COVENIN, con el fin de demostrar la gravedad de los riesgos ocupacionales.
- Determinar las causas que originan los riesgos en los puestos de trabajo, en las áreas de Hielo Seco, Gases Especiales y Llenado de CO<sub>2</sub>.
- Elaborar el Plan de Higiene y Seguridad Laboral.

### **Justificación de la Investigación**

De acuerdo a las exigencias legales en lo referente a las normativas con respecto a estos factores de higiene y seguridad, las empresas nacionales deben respaldar y dar fuerza a la seguridad integral, sobre todo en la parte del reforzamiento de conocimientos de las legislaciones, normas y procedimientos ya existentes, debido

a que hay muchas industrias que no cumplen con los lineamientos bien sea por desconocimiento o por omisión a las mismas.

Por tal motivo el concepto moderno de la aplicación correcta de los factores de Higiene y Seguridad, significa más que una simple situación de seguridad física, sino por el contrario vislumbra una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes, y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea.

Dentro de este orden de ideas, es de vital importancia para la empresa INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS (INVEGAS) S.C.A, la necesidad de implementar un estudio de las condiciones de los puestos de trabajo y de Higiene y Seguridad Laboral, que establezca condiciones acordes con las exigencias legales, el cual permita ofrecer a los empleados un ambiente de trabajo adecuado que garantice su integridad y salud laboral de acuerdo a las operaciones de trabajo que en la misma se realizan, ya que la seguridad del hombre es de suma importancia considerándolo como el miembro principal de todo engranaje productivo, es importante la implementación de este sistema para todos los que de algún modo se vean involucrados dentro de las áreas de trabajo.

En este sentido, es necesario mantener al día a la empresa con respecto a esta implementación, ya que se estudian datos de situaciones actuales de las condiciones de trabajo con respecto a estos factores, donde se obtendrán resultados para desarrollar una propuesta basada en los cumplimientos de las leyes por la empresa.

En definitiva hay que estar al día en materia de Higiene y Seguridad, y ésta es la razón principal de esta investigación, dar información eficaz y oportuna con respecto a las exigencias legales en lo referente a esta aplicación. Ya que puede servir de base para futuros trabajos que profundicen el estudio de las condiciones de los puestos de trabajo e incluso la elaboración de otros trabajos relacionados.

## **Alcance**

La presente investigación alcanzará realizar un Plan de Higiene y Seguridad Laboral y establecer propuestas de mejora. Solo se estudiarán tres (3) áreas de la empresa INVEGAS S.C.A, las cuales son : fabricación de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>, se estudiaron los riesgos ocupacionales en las áreas operativas señaladas en el objetivo, es decir, no se estudiaron los riesgos en oficinas así como tampoco se realizó el estudio a los riesgos ambientales, ya que según el Comité de Higiene y Seguridad Industrial de la empresa, consideró que al estudiar los riesgos ocupacionales de dichas áreas se requiere de un estudio detallado y que resultaría muy complejo añadir el análisis de otros riesgos y de áreas adicionales a las ya establecidas por el Comité para el estudio.

Es importante señalar que el estudio llegó hasta la fase de diseño de propuestas, la etapa de implementación dependerá de la empresa.

## **Limitaciones**

En el desarrollo de la investigación se presentan las siguientes limitaciones:

Los investigadores solo pueden dedicar seis (06) horas semanales para asistir a la empresa.

Los registros centrales de la asistencia médica de los trabajadores no pueden ser suministrados, ya que son documentos confidenciales.

## **CAPITULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA**

#### **Características generales de la empresa**

Industria Venezolana de Gas (INVEGAS) S.C.A, se encuentra ubicada en la zona industrial Santa Rosalía, parcela N° 13, en Cagua, estado Aragua. INVEGAS sirve a diversas industrias de los sectores más variados a través de la producción, ventas y distribución de gases atmosféricos (Oxígeno, Nitrógeno y Argón), gases procesados (Dióxido de Carbono, Óxido Nitroso) y gases especiales (Gases puros y mezcla de Gases Certificados). La empresa tiene una totalidad de 150 trabajadores.

#### **Reseña histórica**

A continuación se presenta un resumen de los hitos más resaltantes relacionados con el proceso evolutivo de INVEGAS

-1994: inicio de operaciones de la planta productora de Dióxido de Carbono en Caracas (Antímano), (no operativa en el presente).

-1972: construcción de la Planta de Separación de Gases del Aire en Caracas (Antímano), para la obtención de Oxígeno, Nitrógeno y Argón. (No operativa en el presente).

-1979: inicio de operaciones de la Planta productora de Dióxido de Carbono de Cagua, estado Aragua.

-1987: adquisición de la Planta productora de Acetileno de Barquisimeto, estado Lara.



-1989: inicio de operaciones de la Planta productora de Dióxido de Carbono en el Complejo Petroquímico El Tablazo, estado Zulia. (No operativa en el presente).

-1995: inicio de operaciones de la Planta de Óxido Nitroso y del Laboratorio de Gases Especiales para la obtención y certificación de Gases puros, mezclas patrón, mezclas específicas y recertificación en Cagua, estado Aragua.

En el año 1996, el grupo Praxair adquiere a nivel mundial a Liquid Carbonic Corporation. Mediante esta transacción la empresa brasileña de gases industriales White Martins, ( líder en América del Sur desde 1912) asume el control de Liquid Carbonic Venezolana, generando el nacimiento de una nueva empresa: PRAXAIR VENEZUELA S.C.A.

Posteriormente, en el año 2010 White Martins decide cambiar el nombre de la empresa y pasó de ser PRAXAIR VENEZUELA S.C.A. a ser conocida como INDUSTRIA VENEZOLANA DE GAS (INVEGAS) S.C.A. es por ello que este último es el nombre actual de la empresa y tiene su oficina principal administrativa en Cagua, estado Aragua, y está conformada de una planta de Dióxido de Carbono, Hielo Seco, Óxido Nitroso, Gases Especiales, Prueba Hidrostática de Cilindros (acreditado por SENCAMER bajo la Norma COVENIN 2534:2000 ISO/IEC 17025:1999) y Estación de Llenado.

### **Misión**

Producir, comercializar, instalar y distribuir gases industriales, especiales, medicinales y productos relacionados con la aplicación de estos para diversos sectores del mercado nacional e internacional, con la satisfacción de clientes, cumpliendo con los más altos estándares de calidad y seguridad, de acuerdo a directrices, políticas y normas establecidas por la casa matriz.

## **Visión**

Ser la empresa de gases industriales de mejor desempeño del mundo, reconocida por sus clientes, accionistas, proveedores, trabajadores y por las comunidades donde actúa.

## **ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION**

En las líneas siguientes se presentan algunos trabajos que han sido seleccionados como antecedentes, en vista de que se relacionan y han contribuido al desarrollo del siguiente estudio:

Hernández y Rivas (2011), Trabajo Especial de Grado titulado **“Propuestas de mejora en las condiciones de trabajo en los puestos del área de producción de la empresa Metalmecánica INDESCA C.A”** fue presentado a la Universidad de Carabobo, en Valencia, para optar al Título de Ingeniero Industrial. El objetivo fundamental de esta investigación fue formular propuestas de mejora a las condiciones de trabajo a las que se encuentran expuestos los trabajadores del área de fabricación de la empresa Metalmecánica INDESCA C.A, mediante la evaluación de las condiciones de los puestos de trabajo. Para ello se estimó el consumo energético de la actividad laboral, se aplicó el método LEST para caracterizar los factores de riesgos físicos y la aplicación del método REBA para evaluar la demanda biomecánica de las tareas en cada puesto de trabajo, por último se estudió el riesgo psicosocial a través del método CoPsoQ (ISTAS21) en su versión corta, los resultados obtenidos demuestran que los trabajadores se encuentran expuestos a condiciones de trabajo desfavorables que pueden dar como resultado un (Trastornos Musculo Esquelético), además de esto la actividad revela una frecuente fatiga posterior a la jornada de trabajo. Como consecuencia se presentan propuestas de

mejora enfocadas a la disminución de los riesgos ocupacionales en cada una de las diferentes áreas evaluadas con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores en su ambiente laboral.

Se ha tomado este estudio como antecedente en vista de que el mismo ofrece, evaluaciones referidas de los puestos de trabajo considerando factores físicos y mentales de los trabajadores, aplicando diferentes tipos de evaluaciones ergonómicas, en este caso se adquirió la información para la aplicación del método REBA utilizado para evaluar los riesgos musculo-esqueléticos y el establecimiento de propuestas que mejoren las condiciones de trabajo.

Mastrogiorgio y Roballo (2007), Trabajo Especial de Grado titulado “**Diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial para la empresa AFFINIA DE VENEZUELA**” fue presentado a la Universidad de Carabobo, en Valencia, para optar al Título de Ingeniero Industrial. Este estudio tuvo la finalidad de crear la estructuración de un conjunto de fases y metodologías destinadas a la prevención y control de los riesgos asociados a las distintas áreas de trabajo que pueda ser generadora de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en la empresa AFFINIA VENEZUELA. El trabajo fue desarrollado bajo la metodología descriptiva apoyado en una revisión documental y se aplicaron como instrumentos de recolección de datos la observación directa de los procesos y entrevistas con los trabajadores de la empresa. A través de la metodología FINE, se realizó la valoración e identificación de los riesgos asociados, con los principales puestos de trabajo, conjuntamente se utilizó los AST para realizar la identificación de riesgos, y sirvieron como base para estructurar las políticas y estrategias que sirvieron de guía para el establecimiento de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial, el cual contempla objetivos, acciones y metodologías a seguir para prevenir y controlar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Este trabajo brinda a la presente investigación aportes teóricos relativos a la Higiene y Seguridad Industrial y metodologías relevantes, ya que puntualizó la elaboración de un programa de higiene y seguridad industrial, que tiene como referencia las condiciones adecuadas que deben existir en el ambiente de trabajo. Además su principio de estudio también se basa a partir del diagnóstico de riesgos ocupacionales existentes en la empresa y plantea debido a esto, consecuencias en el marco legal que podrían generarse de no dar solución a la problemática.

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **Análisis del puesto de trabajo**

El procedimiento para determinar y reseñar información relativa a la naturaleza de un puesto de trabajo específico. Es la determinación de las tareas que comprende el puesto de trabajo y los conocimientos, experiencia, habilidad, responsabilidad que se requieren de un trabajador para obtener éxito en su contenido,

### **Puesto de trabajo**

Un trabajo se crea cuando se debe ejercer un esfuerzo humano para un objetivo específico, como levantar empujar, o mental como planificar o explicar. El esfuerzo puede ser ejercido para modificar un material o simplemente para mantenerlo como esta. Este puede ser intangible, como cartones y clavos, o intangible como números y palabras (Maynard, 1996; 686)

### **Higiene y seguridad laboral**

La higiene del trabajo, es un conjunto de normas y procedimientos que protegen la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde son ejecutados.

La seguridad en el trabajo es un conjunto de medidas técnicas educacionales y psicológicas, empleadas para prevenir los accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente e instruir o convencer a las personas sobre la implementación de medidas preventivas.

En general es responsabilidad de la organización garantizar que ninguna persona que tenga alguna ocupación dentro de las instalaciones esté expuesta al peligro, las partes peligrosas se deben cercar, y cuando exista la necesidad de cercar, la obligación es insoslayable. La prueba para determinar si una parte es peligrosa no es fácil, una parte de una máquina es peligrosa si constituye una causa probable de lesión para cualquiera que actúe de la manera que se esperaría razonablemente que actuara un ser humano en circunstancias razonablemente previsibles.

### **Comité de Seguridad y Salud Laboral**

Es un órgano paritario y colegiado de participación, destinado a la consulta regular y periódica de las políticas, programas y actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, conformado por las delegadas o delegados de Prevención, por una parte y por la empleadora o empleador o sus representantes en número igual al de los delegados o delegadas de prevención, de la otra. (LOPCYMAT, 2005, Art. 46)

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud Laboral podrán participar, con voz pero sin voto, los delegados o delegadas sindicales y el personal adscrito al Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores o trabajadoras de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y profesionales y asesores o asesoras en el área de la seguridad y salud en el trabajo, ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

## **Riesgos y sus tipos**

El riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

Los riesgos están comprendidos por todos los agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos, presentes en el medio de trabajo, que pueden causar daño a la salud, ya sean en la forma de accidentes de trabajo o de una enfermedad ocupacional.

Se pueden nombrar los siguientes tipos de riesgos existentes:

- ❖ **Riesgos Físicos:** son tipos o energías existentes en un lugar de trabajo que dependiendo, de ciertas condiciones y situaciones, pudieran causar daño. Estos riesgos comprenden los agentes ambientales físicos y se clasifican en:
  - **Ruido:** es el conjunto de sonidos sin armonía alguna, cuyos efectos son generalmente producido por un medio elástico como una fuente de vibración. Los efectos del ruido en el hombre se clasifican en los siguientes: 1) efectos sobre mecanismos auditivos, 2) efectos generales. (Hernández, 2010; 57)
  - **Vibraciones:** se definen como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento, puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio. (Hernández, 2010; 57)
  - **Calor y frío, temperaturas extremas:** pueden originar graves quemaduras debido al contacto con sustancias a altas temperaturas (vapor, hidrocarburos, etc.), provocando que el cuerpo aumenta el valor por convención, conducción y radiación; además del producido por el trabajo muscular y éste debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento; y a bajas temperaturas provoca que el cuerpo humano pierda cierta cantidad de calor

por convención, conducción y radiación, y la parte en exceso por evaporación del sudor y exhalación de vapor de agua. La temperatura del cuerpo permanece constante cuanto estos procesos compensan al calor producido por el metabolismo normal y por esfuerzo muscular, también pueden producirse por medio de superficies calientes, fuego y elementos calientes (chispas, escorias, virutas). (Hernández, 2010; 57)

- **Iluminación:** pueden ser natural o artificial. Según la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) 2249-93, se refiere a la “cantidad de luminosidad que incide en el lugar de labores del trabajador”.

La iluminación deficiente ocasiona fatiga a los ojos, perjudica el sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad del trabajo y es responsable de una buena parte de los accidentes del trabajo. La iluminación debe ser en cantidad y calidad adecuada, que permita al trabajador realizar sus labores, evitando de esta manera contrastes violentos o deslumbramientos. (Hernández, 2010; 58)

- ❖ **Riesgos químicos:** son todas aquellas sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o artificiales que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento y/o uso, pueden incorporarse en el ambiente de diferentes maneras afectando así a la salud y la seguridad de los trabajadores. Entre estos riesgos se tiene:

- **Polvos:** el problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud y los índices de enfermedades respiratorias. (Hernández, 2010; 58)
- **Vapores:** son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tomadas a su estado original mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura. (Hernández, 2010; 59)

- **Líquidos:** la exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido pueden producir efectos dañinos sobre el individuo; algunos líquidos penetran a través de la piel, llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis. (Hernández, 2010; 59)
  
- ❖ **Riesgos biológicos:** son aquellos agentes de origen animal o vegetal derivados de las condiciones insalubres y antihigiénicas o de operaciones que sean susceptibles de provocar contaminación o contagio por organismos infecciosos; que puedan deteriorar la salud y el bienestar humano. (Hernández, 2010; 59)
  
- ❖ **Riesgos mecánicos:** Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamiento, aplastamientos, quemaduras; por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados. (Hernández, 2010; 60)
  
- ❖ **Riesgos ergonómicos:** son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina desde el punto de vista del diseño, construcción, operaciones de las maquinarias, las características de los operadores, las interrupciones del entorno y del medio ambiente de trabajo, que pueden afectar la salud del trabajador. (Hernández, 2010; 60)
  
- ❖ **Riesgos psicosociales:** deben ser entendidos como toda condición que experimenta el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y con la sociedad que le rodea; puede traer como consecuencia diferentes conductos y/o comportamiento que se pueden derivar como la fatiga, depresión, stress, ansiedad, apatía; ocasionando un perjuicio en la salud físico y mental del trabajador. (Hernández, 2010; 60)



### **Sistema Musculo – Esquelético:**

Está compuesto por tres estructuras fundamentales; los músculos, los tendones y huesos. Su principal función es efectuar los movimientos y esfuerzos necesarios para llevar a cabo las tareas diarias del individuo, de modo que el sistema que constituyen los huesos, tendones y músculos, garantice directamente el trabajo físico, siempre que las demás estructuras no fallen en sus funciones vitales, (Mondelo, 1999).

La columna vertebral se divide en regiones:

- región cervical: compuesta por 7 vertebras
- región dorsal: contiene 12 vertebras torácicas
- región lumbar: constituida por 5 vértebras lumbares
- región pélvica:
  - ✓ Sacro: posee 5 vertebras
  - ✓ Cóccix: formado por 4 vertebras

### **Enfermedad ocupacional**

Según la LOPCYMAT define la enfermedad ocupacional como:

“Los estados patológicos contraídos o agravados con ocasión del trabajo o exposición al medio, en el que la trabajadora o el trabajador se encuentra obligado a trabajar, tales como los imputables a la acción de agentes físicos y mecánicos, condiciones disergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, biológicos, factores psicosociales y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes”.

### **Accidentes en el Trabajo.**

Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en el ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente.

Por su parte La LOPCYMAT define accidente de trabajo como:

“Todo suceso que produzca en la trabajadora o el trabajador, una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, por el hecho o con ocasión del trabajo.”

En un accidente de trabajo intervienen varios factores, entre los cuales se cuentan las llamadas causas inmediatas, como lo son:

Condiciones inseguras:

Son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores( ambiente de trabajo), y se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, maquinarias, los equipos y los puntos de operación.(Hernández,2011;43)

Según el mismo autor anterior las condiciones inseguras más frecuentes son:

- a) Estructuras e instalaciones de los edificios o locales diseñados, construidos o instalados en formas inadecuadas o bien deterioradas.
- b) Falta de medidas o prevención y protección contra incendios
- c) Instalaciones en las maquinarias o equipos diseñados, construidos o armados en forma inadecuada o en mal estado de mantenimiento.
- d) Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones eléctricas.

- e) Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles defectuosas o inadecuadas
- f) Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante
- g) Falta de orden y limpieza
- h) Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes o faltantes

Actos Inseguros:

Se tiene por entendido que un acto inseguro es omisión o violación de una política, procedimiento, norma o instrucción de trabajo establecida como segura dentro y fuera de las instalaciones donde se desarrolla la jornada laboral de una persona. . (Hernández, 2011; 44)

Este mismo autor firma que los actos inseguros más frecuentes en que los trabajadores incurren son los siguientes:

- a) Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento
- b) Operar equipos sin autorización
- c) Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada
- d) Bloquear o quitar dispositivos de seguridad
- e) Limpiar, engrasar, o reparar la maquinaria cuando se encuentra en movimiento

Las razones más relevantes por las que pueden ocurrir estos actos son:

- a) La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo
- b) El desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales
- c) La carencia de hábitos de seguridad en el trabajo
- d) Características personales: confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajos establecidos como seguros, los

atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución, por cualquier motivo de la habilidad para el trabajo.

Las formas según las cuales se realiza el contacto entre los trabajadores y el elemento que provoca la lesión o muerte, es decir, los tipos de accidentes más frecuentes que se pueden encontrar según la norma COVENIN 474:1997 son:

- a) Golpeados con o contra algo
- b) Atrapado por o entre algo
- c) Caída en el mismo nivel
- d) Caída a diferente nivel
- e) Resbalón o sobreesfuerzo
- f) Exposición a temperaturas extremas
- g) Contacto con corrientes eléctricas
- h) Contacto con objetos o superficies con temperaturas elevadas

Otro concepto importante a tener en cuenta es el riesgo de trabajo. Se entiende por éste, a la probabilidad que existe al realizar una tarea y que dicha tarea produzca incidentes y/o accidentes.

### **Salud de los Trabajadores**

La actividad laboral del hombre ocupa un tercio de vida durante su etapa activa, por lo tanto la medicina del trabajo, especialidad esencialmente preventiva, apunta a preservar la salud del hombre frente a dicha actividad.

Generalmente en las empresas se asiste a los empleados en casos de emergencia o circunstancias especiales. Debido a esto, el objetivo fundamental de la medicina laboral es la prevención médica en los diferentes ámbitos de trabajo y uno de los pilares de la misma es la actividad educativa. La capacitación de los

trabajadores en las diversas áreas de la educación para la salud da como resultado una mejora en estado físico, mental y social de los empleados.

Para que esta disciplina se pueda desarrollar eficientemente, es necesario saber ubicar a las personas en tareas acordes a sus aptitudes psicofísicas, adaptando el trabajo al hombre y este a su trabajo.

Esta labor será eficaz, cuando se logre coordinar las tareas de la misma con las del servicio de Higiene y Seguridad de las organizaciones, debido a que ambas áreas tienen igualdad de responsabilidades: promover y mantener el bienestar de los empleados.

Esta disciplina dedicada a preservar la salud de los empleados, no sólo los beneficia a ellos, sino también a las empresas, debido a que las personas que se encuentran en bienestar físico y mental pueden rendir mucho más en su trabajo, lo cual se refleja en una mayor productividad para las empresas.

## **BASES LEGALES**

Algunos estudios, deben fundamentarse en una serie de leyes que sirven de orientación al desarrollo de la investigación, por lo que se consideran los siguientes:

### **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

**Artículo 83:** Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como al deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la Republica.

**Artículo 87:** El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho. Es fin del Estado fomentar el empleo. La ley adoptará medidas tendentes a garantizar el ejercicio de los derechos laborales de los trabajadores y trabajadoras no dependientes. La libertad de trabajo no será sometida a otras restricciones que las que la ley establezca.

**Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT 2005) se han seleccionado los siguientes artículos:**

**Artículo 1.-** El objeto de la presente Ley es:

1. Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad con salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la creación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
2. Regular los deberes y derechos de los trabajadores y trabajadoras, y los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

3. Desarrollar lo dispuesto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el régimen prestacional de seguridad y salud en el trabajo establecido en la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social.
6. Regular la responsabilidad del empleador y empleadora, y sus representantes ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional cuando existiere dolo o negligencia de su parte.

### **Del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Artículo 36.** Se crea el Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo como instancia asesora del órgano rector en las materias de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, el control de las condiciones y medio ambiente de trabajo, y de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social del Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **De los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Artículo 39.** Los empleadores y empleadoras, así como las cooperativas y las otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio, deben organizar un servicio propio o mancomunado de Seguridad y Salud en el Trabajo, conformado de manera multidisciplinaria, de carácter esencialmente preventivo, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de esta Ley.

### **Del Comité de Seguridad y Salud Laboral**

**Artículo 46.** En todo centro de trabajo, establecimiento o unidad de explotación de las diferentes empresas o de instituciones públicas o privadas, debe constituirse un Comité de Seguridad y Salud Laboral, órgano paritario y colegiado de participación

destinado a la consulta regular y periódica de las políticas, programas y actuaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### **De los Derechos y Deberes de los Trabajadores y las Trabajadoras**

**Artículo 53.** Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud, y bienestar adecuadas. En el ejercicio del mismo tendrán derecho a:

4. No ser sometidos a condiciones de trabajo peligroso o insalubre.

10. Que se le realicen periódicamente exámenes de salud preventivos, y al completo acceso a la información contenida en los mismos, así como a la confidencialidad de sus resultados frente a terceros.

**Artículo 54.** Son deberes de los trabajadores y trabajadoras:

3. Usar en forma correcta y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal de acuerdo a las instrucciones recibidas dando cuenta inmediata al responsable de su suministro o mantenimiento, de la pérdida, deterioro, vencimiento, o mal funcionamiento de los mismos.

### **De los Derechos y Deberes de los Empleadores y Empleadoras**

**Artículo 55.** Los empleadores y empleadoras tienen derecho a:

1. Exigir de sus trabajadores y trabajadoras el cumplimiento de las normas de higiene, seguridad y ergonomía, y de las políticas de prevención.
2. Participar activamente en los Comités de Seguridad y Salud Laboral.



3. Solicitar y recibir asesoría del Comité de Seguridad y Salud Laboral de su centro de trabajo, del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales y demás órganos competentes.
4. Recibir información y capacitación en materia de salud, higiene, seguridad, bienestar en el trabajo, recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social, por parte de los organismos competentes.
5. Exigir a los trabajadores y trabajadoras el uso adecuado y de forma correcta, y mantener en buenas condiciones los equipos de protección personal suministrados para preservar la salud.

**Artículo 56:** Son deberes de los empleadores y empleadoras, adoptar las medidas necesarias para garantizar a los trabajadores y trabajadoras condiciones de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo.

### **De las responsabilidades e indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedad ocupacional.**

**Artículo 130.** En caso de ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional el empleador o la empleadora, estará obligado al pago de una indemnización al trabajador o trabajadora, de acuerdo a la gravedad de la falta y de la lesión, equivalentes a:

1. El salario correspondiente a no menos de cinco (5) años ni más de ocho (8) años, contados por días continuos, en caso de muerte del trabajador o de la trabajadora.
2. El salario correspondiente a no menos de cuatro (4) años ni más de siete (7) años, contados por días continuos, en caso de discapacidad absoluta permanente para cualquier tipo de actividad laboral.

3. El salario correspondiente a no menos de tres (3) años ni más de seis (6) años, contados por días continuos, en caso de discapacidad total permanente para el trabajo habitual.
4. EL salario correspondiente a no menos de dos años (2) ni más de cinco (5) años, contados por días continuos, en caso de discapacidad parcial permanente mayor del veinticinco por ciento (25%) de su capacidad física o intelectual para la profesión u oficio habitual.
5. El salario correspondiente a no menos de un (1) año ni más de cuatro (4) años, contados por días continuos, en caso de discapacidad parcial permanente de hasta el veinticinco por ciento (25%) de su capacidad física o intelectual para la profesión u oficio habitual.
6. El doble del salario correspondiente a los días de reposo en casa de discapacidad temporal.

En caso de gran discapacidad asociada a la discapacidad absoluta permanente la indemnización será equiparable a la muerte del trabajador o trabajadora.

Cuando la gran discapacidad este asociada a la discapacidad temporal, la indemnización será una indemnización equivalente al triple del salario correspondiente a los días que hubiere durado la incapacidad.

**Norma COVENIN 2237: 1989. Ropa, Equipos y Dispositivos para protección personal. Selección de acuerdo a los riesgos ocupacionales.**

Establece la selección del tipo de ropa, equipos y dispositivos de protección personal a utilizar por los trabajadores, de acuerdo al riesgo ocupacional para evitar o disminuir los factores que directamente o indirectamente puedan afectar su integridad física.

### **Norma COVENIN 2226:1990. Guía para la Elaboración de planes para el control de emergencias**

Establece los lineamientos para la elaboración de un plan para el control de emergencias. Esta norma contempla aspectos generales para el control de cualquier situación de emergencia originadas por fallas operacionales, por la naturaleza o actos de terceros, en cualquier instalación industrial, centro de trabajo, edificación pública o privada.

### **Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en el área y puesto de trabajo**

Esta norma venezolana COVENIN establece los valores de iluminancia media en servicio recomendado como iluminación normal, para la obtención de un desempeño visual eficiente, en las diversas áreas de trabajo y para tareas visuales específicas bajo condiciones de iluminación artificial. También establece valores mínimos de iluminancia media en servicios recomendados de emergencia para evacuación, seguridad y resguardo, así como recomendaciones para decidir sobre los valores recomendables en general para la iluminación de reserva o de reemplazo.

### **Norma COVENIN 2254:1995. Calor y Frio.**

En esta Norma se establecen: los límites máximos permisibles a las exposiciones de calor y frio en los lugares de trabajo; el método para la evaluación del calor en el lugar de trabajo, mediante el índice TGBH (Temperatura de globo y de bulbo húmedo) y la evaluación del efecto del calor sobre la persona expuesta durante un periodo representativo de su actividad.

### **Norma COVENIN 1565:1995. Ruido ocupacional**

Establece las recomendaciones sobre niveles de ruido para locales de trabajo típico. El nivel máximo de ruido en Venezuela es de 85 dba por 8 horas de trabajo. Siempre y cuando sea posible debe mantenerse niveles de ruido que no excedan lo establecido en la norma, para evitar que el trabajador sea afectado.

### **Norma COVENIN 474:1997. Registro, Clasificación y Estadísticas de lesiones de trabajo**

Esta norma establece un método práctico y uniforme para el registro, clasificación y estadística de las lesiones de trabajo. Los índices recopilados de acuerdo con este método permiten a cualquier industria, empresa, organización o grupo de trabajo la evaluación de: la cantidad, frecuencia y gravedad de las lesiones de trabajo ocurridas durante el lapso estudiado y el proceso logrado en la prevención de estas a través del tiempo; la necesidad de aplicar acciones preventivas y la efectividad de los programas preventivos.

### **Norma COVENIN 2250: 2000. Ventilación de los lugares de trabajo**

Esta norma establece los requisitos mínimos fundamentales para el diseño, operación, mantenimiento y evaluación de los sistemas de ventilación de los lugares de trabajo, de acuerdo a sus fines específicos.

### **Norma COVENIN 2270:2002 Comité de Higiene y Seguridad Industrial. Normas y funcionamiento.**

Es una guía para la integración y funcionamiento de los Comités de higiene y Seguridad en el trabajo. Se aplica a cualquier tipo de explotación, empresa o faena de cualquier naturaleza o importancia, con las excepciones que establecen las disposiciones legales sobre la materia.

### **Definición de Términos Básicos**

**Accidente de trabajo:** se entiende por accidente de trabajo, todo suceso que produzca en el trabajador o la trabajadora una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de una acción que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo.

**Equipos de protección personal:** es todo dispositivo o accesorio de uso personal, diseñado para evitar o disminuir los factores puedan afectar la salud de los trabajadores.

**Índice de temperatura de Globo, Bulbo Húmedo Natural y Seco (TGBH):** es el término utilizado para evaluar la sobrecarga térmica, basado en la combinación de las temperaturas de globo, bulbo húmedo natural y bulbo seco.

**Medio Ambiente Laboral:** entorno interior en que opera una organización, que incluye el aire, agua, suelo, trabajadores, locales, máquinas y su interpelación. El entorno se extiende desde el interior de la organización hasta los límites perimétricos. También, es considerado medio ambiente laboral aquellos que se encuentren fuera de estos límites cuando los trabajadores efectúan labores asignadas por sus supervisores y/o descripción del puesto de trabajo.

**Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Es el conjunto de lineamientos adoptados por la organización que orientan los esfuerzos para prevenir y controlar la ocurrencia de hechos que afectan la integridad de los trabajadores, instalaciones, equipos, productos y el medio ambiente laboral. Estos lineamientos establecen el compromiso de la organización basado en principios básicos de comportamiento, responsabilidades de los trabajadores en función de su nivel de responsabilidad, acciones o actividades de ejecución permanente y el registro de dichas actividades.

**Ropa de Trabajo:** es toda vestimenta para uso exclusivo en el área de trabajo de las áreas operativas de manufactura y comercialización, que cubre total o parcialmente el cuerpo, que responde a un diseño determinado y cuyas propiedades protectoras e higiénicas protegen al trabajador de la acción de los factores de producción. También, identifica al trabajador en función de su puesto o área de trabajo.

**Seguridad Integral:** Supone una aplicación globalizadora de la seguridad, en la que se tienen en cuenta los aspectos humanos, legales, sociales, económicos y técnicos de todos los riesgos que se pueden afectar a todos los sujetos activos participantes en la actividad de una entidad.

**Temperatura Bulbo Seco:** es la temperatura que registra el termómetro cuando el bulbo está en contacto con el aire del medio ambiente.

**Temperatura del Bulbo Húmedo Natural:** es la temperatura que registra el termómetro, cuando humedeciéndolo se le permite la evaporación del agua sobre el a una velocidad que depende de la velocidad del aire.

**Temperatura del Globo:** es el nivel termométrico que se registra cuando se establece el equilibrio entre la relación del calor convectivo y el de radiación en un instrumento determinado.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se presentan las definiciones de los aspectos básicos del estudio como son el diseño, tipo, nivel y modalidad para lograr los fines previstos, y las distintas técnicas e instrumentos con sus respectivos procedimientos y análisis.

#### **Modalidad de la Investigación**

Esta investigación se desarrolla bajo la modalidad de proyecto factible desde el punto de vista de prevención a la salud del trabajador, debido a que se persigue dar una solución viable a la problemática ya que se tomaran los datos donde se presentan los riesgos existentes en las áreas de hielo seco, gases especiales, y llenado de CO<sub>2</sub>.

Del mismo modo, el Manual de Trabajo de Grado del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño define el proyecto factible como:

“Propuesta de un modelo funcional viable, o de una solución posible de un problema de tipo práctico, con el objeto de satisfacer necesidades de un ente específico”. (PSM, 2006; 30)

#### **Tipo de Investigación**

Esta investigación es de campo, de carácter descriptivo. En cuanto a la investigación de campo:



“Consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna. (Arias, 2002; 48)

Tomando en cuenta que este tipo de investigación tiene como principal característica que el investigador observe directamente el lugar de ocurrencia de los hechos, fue necesario entonces, la presencia del mismo en los lugares donde se desarrollan los trabajos asignados a la cuadrilla de las área en estudio.

De otro modo, al presentar una investigación de campo de tipo descriptivo se están estudiando los hechos o fenómenos en el propio lugar de los acontecimientos, permitiendo así la introducción de controles y objetivos para la recolección de todos aquellos datos de interés en el desarrollo de la investigación.

Se considera, que el diseño de campo constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia que permita la recolección de datos directa de la realidad e informaciones necesarias para realizar la presente investigación, la cual será descrita explicando los aspectos más importantes de los mismos; aplicando así un tipo de estudio descriptivo. Esto comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas de recolección de datos son distintas formas o maneras de obtener la información. (Arias, 2002; 28)

Por lo tanto las técnicas a aplicar en la investigación serán:

#### **Observación Directa**

Consiste en uso sistemático de los sentidos orientados a la capacitación de la realidad de lo que se quiere estudiar. Es una técnica antigua que a través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. Durante innumerables observaciones sistemáticamente repetidas. El uso de los sentidos es una fuente inagotable de datos que, tanto para la actividad científica como para la vida práctica, resulta de inestimable valor.

Y para la presente investigación se hace de suma importancia la observación directa ya que de esta forma se puede observar el proceso de fabricación así como también detectar posibles riesgos ocupacionales en las áreas en estudio.

### **Registros Estadísticos**

Es aquella que presenta información en forma conveniente, útil y comprensible, se utiliza en conjuntos finitos para presentar, organizar y analizar datos, comparar y luego comunicar; permitieron organizar, resumir la presentación y analizar los datos o hechos presentes en una evaluación numérica.

### **Diagrama Causa – Efecto (Ishikawa)**

El Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa (por su creador, el Dr. Kaoru Ishikawa, 1943), o diagrama de Espina de Pescado y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de la causa.

### **Método REBA**

El método REBA es un sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que se llaman “la gravedad asistida” para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo, por ejemplo, es más costoso mantener el brazo levantado que tenerlo colgando hacia abajo aunque la postura este forzada

Este método de evaluación permite realizar un análisis ergonómico de las actividades del trabajador con respecto al levantamiento de cargas y movimiento de brazos, dorso, cabeza y extremidades inferiores y superiores, a fin de determinar resultados con respecto la correcta realización de las actividades. Obteniendo resultados favorables o desfavorables a fin de corregirlos.

### **Fases de la Investigación**

Para el desarrollo de la propuesta del plan de higiene y seguridad laboral en las áreas de fabricación de Hielo Seco, gas especial y llenado de CO<sub>2</sub> de la Empresa INVEGAS S.C.A., se efectuaron las siguientes fases para cumplir con los objetivos planteados y para el posterior análisis de resultados obtenidos a partir de dichas fases.

#### **FASE I. Diagnosticar posibles riesgos ocupacionales en las áreas de fabricación de Hielo Seco, Gases Especiales, y Estación Llenado de CO<sub>2</sub> para analizar los resultados obtenidos según las normativas correspondientes.**

Para desarrollar esta fase principalmente se determinaron los datos preliminares del tema a desarrollar en la presente investigación, esta primera fase se centró en la recolección de información con respecto a la existencia de riesgos

ocupacionales en las áreas en estudio. Para ello se aplicó la observación directa, evaluación y/o medición de los diversos riesgos (iluminación, ergonómicos, etc.).

Para tal evaluación se usó un registro fotográfico, la observación directa, y la utilización de equipos correspondientes (dosímetro, luxómetro, etc.) así como también del método de evaluación ergonómica como lo es el método REBA a fin de cuantificar los riesgos existentes y crear una tormenta de ideas, la cual fue evaluada con el personal de Higiene y Seguridad Industrial de la empresa, encabezado por el ingeniero Víctor Guzmán.

**Fase II: Determinar las causas que originan los riesgos ocupacionales en los puestos de trabajo seleccionados para la investigación.**

Se realizó la aplicación del diagrama causa-efecto, para identificar sistemáticamente una amplia variedad de causas potenciales del problema, y para mostrar la relación entre las mismas.

**Fase III: Crear la propuesta de un Plan de Higiene y Seguridad Laboral mediante la investigación realizada a fin de crear soluciones en las áreas sujetas a estudio.**

Una vez detectados los riesgos ocupacionales que ponen en peligro la salud de los trabajadores, así como el estudio de las causas que los originan, se procedió a crear la propuesta del Plan que constituye el objetivo fundamental de esta investigación, para de esta forma prevenir los riesgos ocupacionales y en otros casos disminuirlos de las áreas de trabajo, garantizando al trabajador un espacio seguro para ejercer sus funciones correspondientes, además de crear una política de prevención dentro de la empresa que sea parte de todos los operarios.

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

En el presente capítulo se dan a conocer los resultados de la investigación, que han sido obtenidos gracias a las técnicas de recolección de datos, como la observación directa, y herramientas para el estudio de los procesos, las cuales permiten evaluar las fallas en cuanto al factor Higiene y Seguridad Laboral en las áreas de producción de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>. Se comenzara con una descripción detallada del proceso para un mejor entendimiento de las operaciones que se realizan en cada una de las áreas estudiadas.

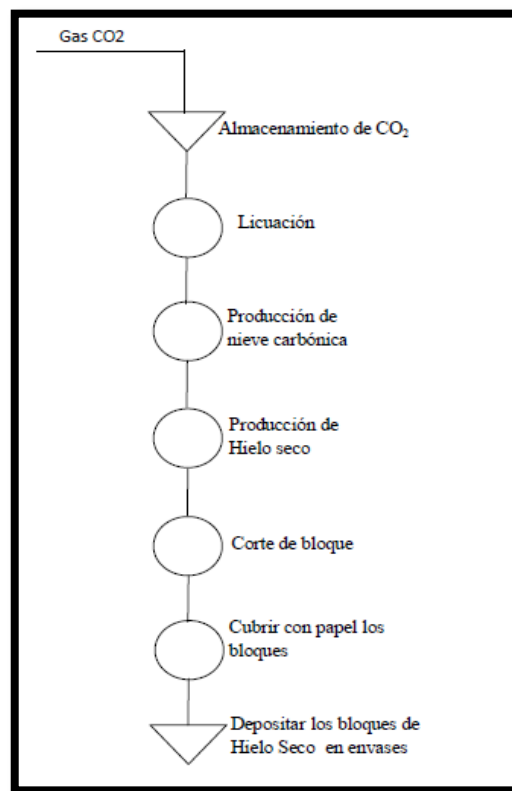
#### ➤ **Área de Hielo Seco**

Para tener un conocimiento previo a la evaluación del área de trabajo se describe a continuación el proceso de fabricación por el que pasa el gas CO<sub>2</sub> hasta ser transformado en Hielo Seco en la empresa INVEGAS S.C.A:

- 1. Almacenamiento de CO<sub>2</sub>:** este proceso se realiza mediante el almacenamiento del gas proveniente de la planta de fabricación de CO<sub>2</sub> obtenido mediante combustión, el cual es enviado mediante tuberías a un tanque ubicado en el área de Hielo Seco constituyendo la materia prima del mismo.
- 2. Licuación:** desde el tanque de almacenamiento se traslada el gas mediante tuberías para ser licuado bajo presión.
- 3. Producción de nieve carbónica:** seguidamente la mezcla licuada es trasladada por tuberías y se expande el CO<sub>2</sub> líquido solidificándose en forma de nieve carbónica.
- 4. Producción de Hielo Seco:** una vez lista la nieve carbónica, se traslada a las prensas donde se realiza el prensado de las mismas obteniéndose bloques de CO<sub>2</sub>, es decir Hielo Seco de 100 kg.

5. **Corte de bloque:** posteriormente el bloque es trasladado mediante un sistema de rodillos a la cortadora, en la cual se obtienen 4 bloques de 25 kg y estos se trasladan a una mesa donde se cubren con papel y se depositan en envases azules para luego ser entregados como producto terminado.

**Figura 1.** Diagrama del proceso de fabricación de Hielo Seco



**Fuente:** Propia (2013)

### ➤ Área de Gases Especiales

En esta área el proceso es más simple ya que para la producción de Gases Especiales (mezcla de gases) la gran mayoría de materia prima a utilizar no es producida por la empresa sino que es suministrada por un proveedor. A continuación

el proceso de fabricación de Gases Especiales en la empresa INVEGAS S.C.A. es el siguiente:

- 1. Suministro de gases:** el proveedor envía en cilindros los gases necesarios para la producción, estos cilindros se identifican cada uno por medio de colores y códigos, por lo tanto es importante conocerlos y por ello se presenta a continuación una lista de dichos gases utilizados en esta área:

**Tabla 1.** Descripción de los cilindros respectivos para cada tipo de gas suministrado por el proveedor para el área de Gases Especiales de la empresa INVEGAS S.C.A

<b>GAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CILINDRO</b>
Acetileno	Envase mediano, rojizo, código CGA-300
Amoniaco	Envase mediano, anaranjado , código CGA-240
Argón	Envase grande, negro , código CGA-580
Fly Ballon	Envase grande, marrón , código CGA-580
Forane 22	Envase mediano, blanco con una marca verde oscuro en la parte superior , código CGA-660
Forane 134 <sup>a</sup>	Envase mediano, blanco con una marca verde oscuro en la parte superior , código CGA-660
Aire Comprimido	Envase grande, blanco , código CGA-346
Oxigeno	Envase grande, verde oscuro , código CGA-540
Starflame	Envase grande, blanco con una marca anaranjada en la parte superior , código CGA-660
Stargold	Envase grande, anaranjado , código CGA-580
Nitrógeno	Envase grande, gris , código CGA-580
Conservare 5	Envase grande, gris con una marca anaranjada en la parte superior , código CGA-350

Conservare 62	Envase grande, blanco con una marca gris en la parte superior , código CGA-580
Conservare 76	Envase grande, gris con una marca blanca en la parte superior , código CGA-580
Conservare 81	Envase grande, negro con una marca blanca en la parte superior , código CGA-580
Helio	Envase grande, marrón , código CGA-580

**Fuente: INVEGAS S.C.A (2013)**

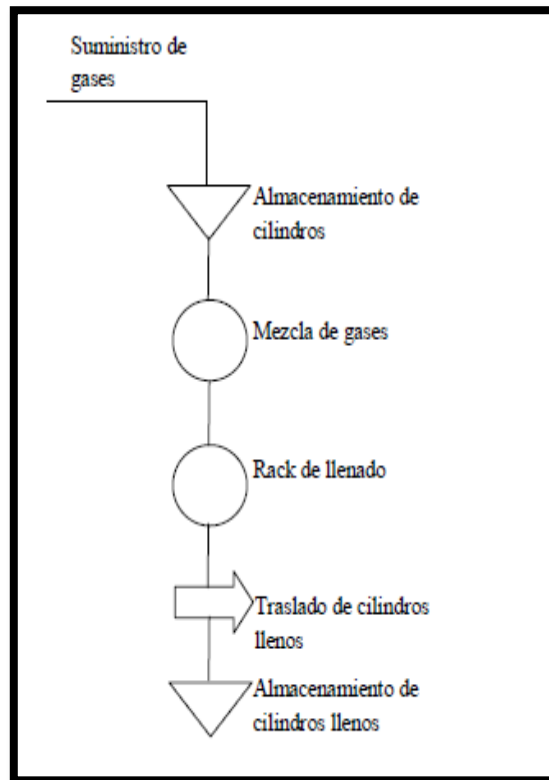
Es importante aclarar que los gases anteriores son suministrados por un proveedor sin embargo también se utiliza en el área de Gases Especiales el Dióxido de Carbono, el cual es producido dentro de la empresa INVEGAS S.C.A.

- 2. Almacenamiento de cilindros:** una vez que son recibidos los cilindros de gases descritos anteriormente en la tabla 1, estos se ubican en un espacio al aire libre y se agrupan de acuerdo al tipo de gas correspondiente.
- 3. Mezcla de gases:** para iniciar el proceso de mezcla de gases, los trabajadores giran manualmente los cilindros a utilizar, trasladándolos hasta el área de mezcla (constituida por una maquinaria) donde otros operarios ajustan la presión y características correspondientes para realizar la mezcla.
- 4. Rack de llenado:** una vez que se ha terminado la mezcla de Gases Especiales, se procede al llenado de los cilindros mediante el rack de llenado, es decir un rack son 20 cilindros siendo llenados a presión mediante las tuberías, y estos deben ser llenados al mismo tiempo y con el rack completo, ya que de no tener los 20 cilindros en el rack se produciría escape de gas por la tubería en que no haya sido conectado.
- 5. Traslado de los cilindros como producto terminado:** cuando ya se han llenado los cilindros en el rack de llenado de Gases Especiales, los



trabajadores giran manualmente los cilindros para trasladarlos hasta un montacargas, el cual los traslada a producto terminado.

**Figura 2.** Diagrama del proceso de fabricación de Gases Especiales.



**Fuente:** Propia (2013)

### ➤ Área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>

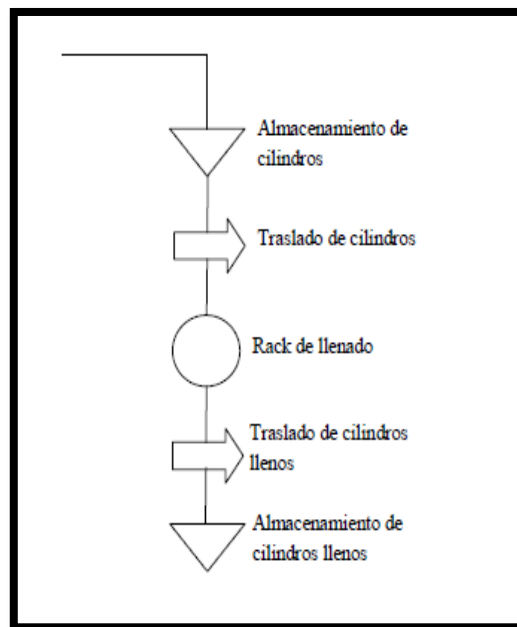
Básicamente el proceso en esta área como su nombre lo indica se enfoca en el llenado de los cilindros los cuales se encuentran vacíos en unas carretas ubicadas en el piso y se establece tan solo la siguiente secuencia de fabricación:

- 1. Traslado de cilindros:** los trabajadores cargan los cilindros vacíos (cuando son pequeños) para trasladarlos al rack de llenado, cada uno de estos cilindros

tiene un peso de 9 kg y el trabajador lleva uno en cada mano. En el caso de los cilindros grandes, el trabajador gira manualmente al cilindro hasta el rack de llenado.

- 2. Rack de llenado:** se conectan los cilindros a las tuberías y se procede al llenado, de igual manera que en el caso de Gases Especiales un rack son 20 cilindros siendo llenados a presión mediante las tuberías, y estos deben ser llenados al mismo tiempo, ya que de no tener los 20 cilindros en el rack se produciría escape de gas por la tubería en que no haya sido conectada.
- 3. Traslado de producto terminado:** una vez ya se han llenado los cilindros, los trabajadores los trasladan girándolos manualmente hasta la parte de producto terminado.

**Figura 3.** Diagrama del proceso de Llenado de CO<sub>2</sub>.



**Fuente:** Propia (2013)

Conociendo entonces los procesos de fabricación de cada una de las áreas seleccionadas para la investigación, se tiene una base más estable para realizar el diagnóstico de los riesgos ocupacionales existentes, lo cual conlleva a dar cumplimiento a los objetivos propuestos en este trabajo mediante el desarrollo de diversas fases que servirán para realizar el estudio estructurado y detallado para cada una de las áreas correspondientes.

A continuación se detallará el estudio mediante las fases establecidas en el capítulo anterior:

**FASE I. Diagnosticar posibles riesgos ocupacionales en las áreas de fabricación de Hielo Seco, Gases Especiales, y Estación Llenado de CO<sub>2</sub> para analizar los resultados obtenidos según las normativas correspondientes.**

## **ESTUDIO DE ILUMINACIÓN**

El presente estudio se realizó en el periodo del 01/04/2013 al 03/04/2013, con previa supervisión y ayuda del Ingeniero Víctor Guzmán (Jefe del Departamento de Higiene y Seguridad Laboral). El estudio se basó con el objeto y campo de aplicación de la Norma Venezolana COVENIN 2249:93 “Iluminación en Tareas y Áreas de Trabajo” en los horarios diurno y nocturno.

Para analizar los resultados se tomaran como base las tablas 1A, 1B y 1C de la norma COVENIN 2249:93. En la gama de valores recomendados se toma en cuenta que niveles por encima de lo indicado como valor superior “C”, suponen un derroche excedente de energía, y niveles por debajo del valor “A” podrían significar un desempeño visual menos eficiente (deficiente), y los valores en la gama “B”

corresponden a valores recomendados de acuerdo a los requisitos visuales de la tarea. A continuación se presentan las tablas mencionadas anteriormente:

**Tabla N° 2.** Tipos de Actividad en Áreas Inferiores (tabla 1A de la norma COVENIN 2249:93)

Área o tipo de actividad	Iluminancia (LUX)		
	A	B	C
Áreas de trabajo donde las tareas se realizan solo ocasionalmente	100	150	200
Realización de tareas visuales con objetos de tamaño grande o contraste elevado	200	300	500
Realización de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste medio	500	750	1000
Realización de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste bajo	1000	1500	2000

**Fuente:** Norma COVENIN 2249:93

**Tabla N° 3.** Interiores destinados a uso Comercial, Institucional o Reuniones Públicas (tabla 1B de la norma COVENIN 2249:93)

Área o tipo de actividad	Iluminancia (LUX)		
	A	B	C
Ascensores y montacargas	100	150	200
Baños y sanitarios públicos	100	150	200
Impresoras de tinta	200	300	500
Teclados o terminales	200	300	500
En conferencias	200	300	500
Puesto de socorro	500	750	1000
Copias duplicado	500	750	1000
Comedor/ iluminación durante comida	100	150	200
Cocina	500	750	1000

Vestíbulo, salas de espera, descanso y de recepción	100	150	200
---	-----	-----	-----

Fuente: Norma COVENIN 2249:93

**Tabla N° 4.** Áreas o actividades en la industria (interior), (tabla 1C de la norma COVENIN 2249:93)

Área o tipo de actividad	Iluminancia (LUX)		
	A	B	C
Inspección –Sencilla	200	300	500
Inspección-dificultad moderada	500	750	1000
Inactivo	50	75	100

Fuente: Norma COVENIN 2249:93

Se recuerda entonces que las iluminaciones establecidas por esta norma para determinadas tareas y áreas de trabajo serán utilizadas para la comparación con los valores obtenidos durante el proceso de medición en las áreas de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> de la empresa INVEGAS S.C.A.

**Equipo utilizado para el estudio de iluminación de la empresa INVEGAS S.C.A.**

Luxómetro digital

Modelo: HAGNER DIGITAL LUXMETER EC1

Marca: HAGNER

Este equipo mide iluminancia en Lux y Bujías pie (Fc). Es un registrador de datos e incluye una conexión para PC y software compatible Windows para descarga de datos. Puede guardar hasta 16.000 lecturas en el medidor para descargar a una PC o guardar y ver 99 lecturas directamente en la pantalla LCD del medidor. Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso adecuado.

El estudio de iluminación es realizado con la ayuda del luxómetro digital y el acompañamiento y supervisión del ingeniero Víctor Guzmán, este procedimiento comenzó con el encendido del instrumento presionando el botón **“POWER”**, seguidamente se procedió a establecer la unidad de medida con el botón **“UNITS”** (unidades) seleccionándose la unidad de **“Lux”**, ya que la Norma COVENIN 2249:63 establece dicha unidad en las tablas con las que se compararan los resultados obtenidos.

Es importante destacar que por exigencias de la empresa, las medidas debían ser realizadas bajo el mismo formato del último estudio (año 2009), lo cual obligo a la investigación tomar las mismas alturas y lugares específicos del área, establecidos por el programa de Higiene y Seguridad Laboral, reflejando los resultados en el formato mencionado.

Pues bien, teniendo claro donde realizar las medidas y con el equipo ya calibrado se procedió a quitar la tapa protectora del sensor (del luxómetro) para exponer el domo blanco sensible, es decir, se colocó el sensor en posición horizontal bajo la fuente de luz del lugar de trabajo a medir, y el nivel de luz podía ser leído en la pantalla LCD del equipo en forma numérica.

Para congelar la lectura en la pantalla LCD y poder anotar el valor en el formato, se presionó la tecla **“HOLD”** y una vez escrito el dato se volvió a presionar la tecla **“HOLD”** para regresar a operación normal y seguir así sucesivamente con todas las medidas a realizar. Sin embargo por precaución se guardaron estos valores en la memoria del equipo haciendo uso de la función **“REC”** para guardar cada una de las lecturas.

A continuación se presentan los resultados obtenidos, además del estado de cumplimiento con la Norma COVENIN 2249:93, tanto para el horario diurno como nocturno:

**Tabla N° 5.** Resultados del estudio de iluminación para el área de Hielo Seco

#	Tipo de Area	Area de Trabajo	Altura de la medicion (mts.)	Iluminancia en los puestos de trabajo (Lux)		Iluminancia Permisible Según Covenin 2249			Estado de Cumplimiento		Area o Tipo de Actividad	
				Horario diurno	Horario nocturno	A	B	C	Horario diurno	Horario Nocturno		
001	Operativa	PLANTA DE HIELO SECO	Escritorio	0,80	148,5	41,7	50	75	100	Excedente	Deficiente	Pantalla
002	Operativa		Embalaje de hielo	1,20	82,3	81,2	100	150	200	Deficiente	Deficiente	Piezas Grandes
003	Operativa		Tablero de Control de la Planta de hielo Seco	1,20	48,2	12,3	50	75	100	Deficiente	Deficiente	Pantalla

**Tabla N° 6.** Resultados del estudio para el área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>

#	Tipo de Area	Area de Trabajo	Altura de la medicion (mts.)	Iluminancia en los puestos de trabajo (Lux)		Iluminancia Permissible Según Covenin 2249			Estado de Cumplimiento		Area o Tipo de Actividad	
				Horario diurno	Horario nocturno	A	B	C	Horario diurno	Horario Nocturno		
001	Operativa	ESTACION DE LLENADO	Rack de llenado de CO2	1,00	263	87	500	750	1000	Deficiente	Deficiente	Realizacion de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste medio
002	Operativa		Llenado Manual de CO2	1,00	814	102,9	500	750	1000	Recomendado	Deficiente	Realizacion de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste medio
003	Operativa		Oficina Operador de Estacion de llenado	0,80	290	315	200	300	500	Recomendado	Recomendado	Teclados o terminales
004	Operativa		Tablero de Llenado de cilindros	1,00	851	31,7	50	75	100	Excedente	Deficiente	Pantallas
005	Operativa		Oficina de Jefe de Estacion de llenado	0,80	438	-	200	300	500	Recomendado		Teclados o terminales



**Tabla 7.** Resultados del estudio de iluminación para el área de Gases Especiales

#	Tipo de Area	Area de Trabajo	Altura de la medicion (mts.)	Iluminancia en los puestos de trabajo (Lux)		Iluminancia Permisible Según Covenin 2249			Estado de Cumplimiento		Area o Tipo de Actividad	
				Horario diurno	Horario nocturno	A	B	C	Horario diurno	Horario Nocturno		
001	Operativa	GASES ESPECIALES	Area de Helio Liquido	0,80	1718,9	181,6	100	150	200	Excedente	Recomendado	Pasillos y escaleras
002	Operativa		Rack de llenado Gases Inertes	1,00	98,6	58,1	500	750	1000	Deficiente	Deficiente	Realizacion de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste medio
003	Operativa		Rack de llenado de Helio	0,80	86,2	30,3	500	750	1000	Deficiente	Deficiente	Realizacion de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste medio
004	Operativa		Horno de Tratamiento de Cilindros	0,80	63,7	159	100	150	200	Deficiente	Recomendado	Pasillos y escaleras
005	Servicios		Area de Cilindros de alimentacion	0,80	283	264	100	150	200	Excedente	Excedente	Pasillos y escaleras
006	Servicios		Area de toma de analisis	0,80	52,1	28,8	100	150	200	Deficiente	Deficiente	Pasillos y escaleras
007	Servicios		Estacion de llenado Gas puro	0,80	312,3	30,7	500	750	1000	Deficiente	Deficiente	Realizacion de tareas visuales con objetos de tamaño pequeño o contraste medio
008	Servicios		Panel de Gases Inflamables	0,80	215	30,6	50	75	100	Excedente	Deficiente	Pantallas
009	Servicios		Oficina GGEE (Jefe de GGEE)	1,00	876	-	200	300	500	Excedente	-	Teclados o terminales
010	Operativa		Oficina GGEE (Tecnico)	0,80	515	-	200	300	500	Excedente	-	Teclados o terminales
011	Operativa		Laboratorio de GGEE	0,80	740	-	200	300	500	Excedente	-	Teclados o terminales

Como puede observarse en las tablas 5, 6 y 7 , se realizaron para el estudio 19 mediciones de iluminancia para el horario diurno y 15 para el horario nocturno, puede observarse entonces en la siguiente tabla resumen los porcentajes de cumplimiento con la norma COVENIN 2249:93 en cada área:

**Tabla N° 8.** Resumen de resultados en porcentajes de cumplimiento con la norma COVENIN 2249:93

Área evaluada	Estado de cumplimiento	Horario diurno	% de estado de cumplimiento	Horario nocturno	% de estado de cumplimiento
<b>Hielo seco</b>	Deficiente	2	67	3	100
	Recomendado	0	0	0	0
	Excedente	1	33	0	0
	Total de mediciones	3		3	
<b>Estación de llenado de CO<sub>2</sub></b>	Deficiente	1	20	3	75
	Recomendado	3	60	1	25
	Excedente	1	20	0	0
	Total de mediciones	5		4	
<b>Gases especiales</b>	Deficiente	5	45,45	5	62,5
	Recomendado	0	0	2	25
	Excedente	6	54,55	1	12,5
	Total de mediciones	11		8	

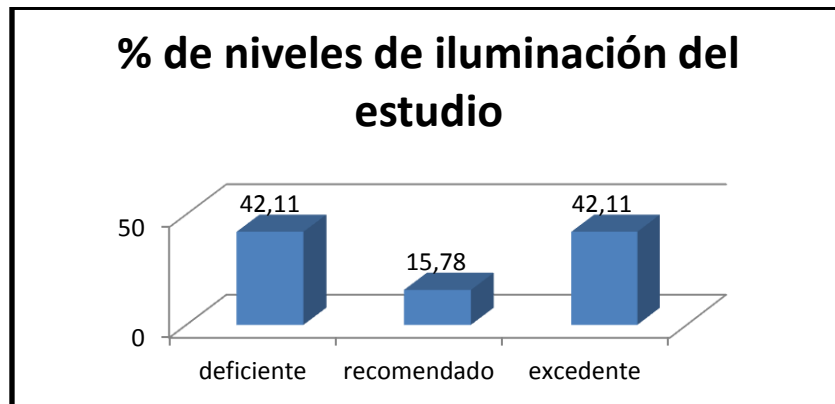
Fuente: Propia (2013)

### **Análisis de los resultados**

De las 19 mediciones de iluminancia realizadas en el horario diurno para las áreas estudiadas el 42,11% presentaron niveles deficientes de iluminación con

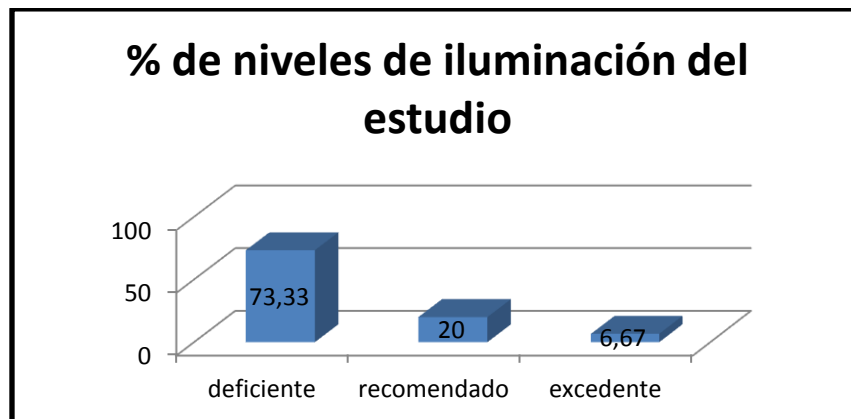
respecto a los criterios de evaluación empleados, 15,78% presentaron niveles de iluminación recomendados y 42,11% presentaron niveles excedentes.

**Grafico 1.** Porcentaje de niveles de iluminación en el estudio para el horario diurno.



De las 15 mediciones de iluminancia realizadas en el horario nocturno para las áreas estudiadas el 73,33% presentaron niveles deficientes de iluminación con respecto a los criterios de evaluación empleados, 20% presentaron niveles de iluminación recomendado y 6,67% presentaron niveles excedentes.

**Grafico 2.** Porcentaje de niveles de iluminación en el estudio para el horario nocturno.



## ESTUDIO DE RUIDO

### Evaluación de Exposición de Ruido.

El ruido representa un riesgo permanente para la salud de los trabajadores, interfiere en la comunicación hablada, puede afectar la conducta, producir pérdida temporal de la audición y si el nivel de ruido es suficientemente alto, puede ser responsable de un daño permanente en el mecanismo auditivo. Por estas razones se hace necesario la evaluación de los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos los trabajadores de las áreas de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> de la empresa INVEGAS S.C.A., con el fin de diagnosticar si estos niveles de ruidos constituyen un nivel de riesgo que deba ser solucionado para garantizar la salud auditiva de los trabajadores.

El estudio se realiza de acuerdo a lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1565:1995 de “Ruido Ocupacional”. La evaluación se obtiene por la comparación de los niveles de presión sonora continuo equivalentes medidos en el estudio y los valores establecidos por el criterio de evaluación.

**Tabla N° 9.** Límites Umbrales de Exposición para Ruido  
Según Norma COVENIN 1565:1995

Duración de la Exposición	Nivel de Sonido (dBA)
Horas:	
8	85
4	88
2	91
1	94
Minutos:	
30	97
15	100
7,50	103
3,75	106
1,88	109
0,94	112

El nivel de presión sonora continuo equivalente ( $L_{eq}$ ) es el nivel de presión sonora que tendrá la misma energía sonora total que el ruido real fluctuante evaluado en el mismo periodo de tiempo. La medición del nivel de presión sonora continuo equivalente se basa en el principio de igual energía.

### **Equipo utilizado para el estudio de ruido de la empresa INVEGAS S.C.A.**

Dosímetro de Ruido

Modelo: Cel-460

Marca: CASELLA

El dosímetro es un tipo especial de sonómetro integrador diseñado como equipo portátil, para que pueda ser colocado en el trabajador para obtener la exposición al ruido que se desea medir. La lectura que proporciona el dosímetro, es la dosis de ruido que se puede definir como la cantidad de ruido recibido por el trabajador.

El dosímetro Cel-460 permite que los resultados de la evaluación se almacenen en su base de datos por usuario, lugar, proceso, etc. Estos resultados pueden configurarse mediante el software dB35 y comprobar de forma inmediata si se necesita realizar mediciones de control en el área sujeta a estudio o para protección auditiva del trabajador.

Es importante destacar que el presente estudio se realiza en el periodo de 08/04/2013 al 10/04/2013, con previa supervisión y ayuda del Ingeniero Víctor Guzmán (Jefe del Departamento de Higiene y Seguridad Laboral) y con la disposición de un solo dosímetro, por lo que se evaluó a tres trabajadores (uno cada día) pertenecientes a las tres áreas seleccionadas.

Se recuerda entonces que los valores establecidos por la norma COVENIN 1565:1995 serán utilizados para la comparación con los valores obtenidos durante el proceso de medición en las áreas de Hielo Seco, Gases Especiales y Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> de la empresa INVEGAS S.C.A.

La metodología de evaluación se inicio con la colocación del dosímetro en el trabajador correspondiente a cada área evaluada, ya que sin duda es el equipo ideal para la medición del ruido al que está expuesto, debido a que el trabajador requiere de movilidad para la realización de sus tareas, por lo tanto se expone a ruidos discontinuos o intermitentes. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

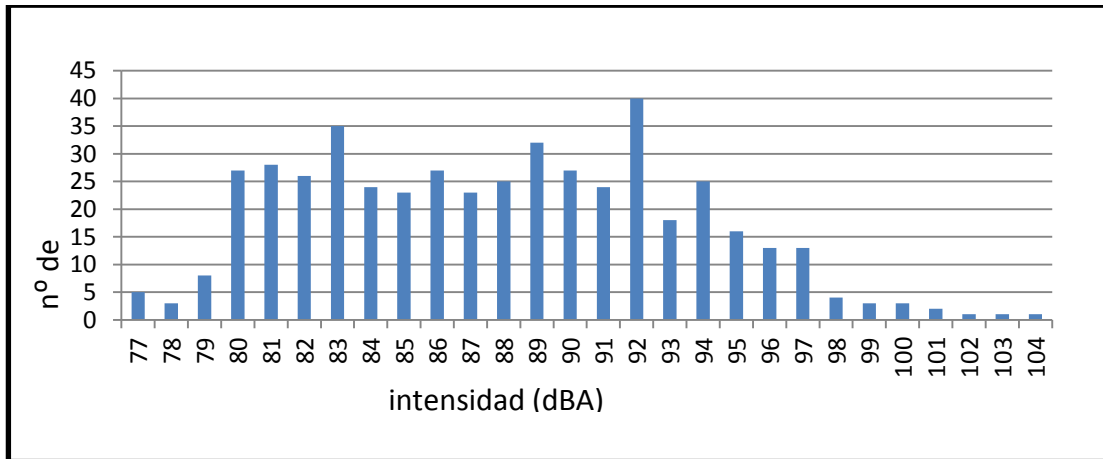
**Tabla N° 10.** Resultados obtenidos mediante el uso del Dosímetro Cel-460

<b>Trabajador/ LUGAR</b>	<b>Fecha</b>	<b>Leq (dB<sub>A</sub>)</b>	<b>Dosis (%)</b>
José Torrealba. Hielo Seco	08/04/2013	91,4	436,4
Ramón Díaz. Gases Especiales	09/04/2013	90,8	379,5
Aarón Romero. Estación de llenado CO <sub>2</sub>	10/04/2013	84,9	96,2

Para mayor detalle de la evaluación se presenta a continuación de manera formal y detallada los resultados para cada trabajador:

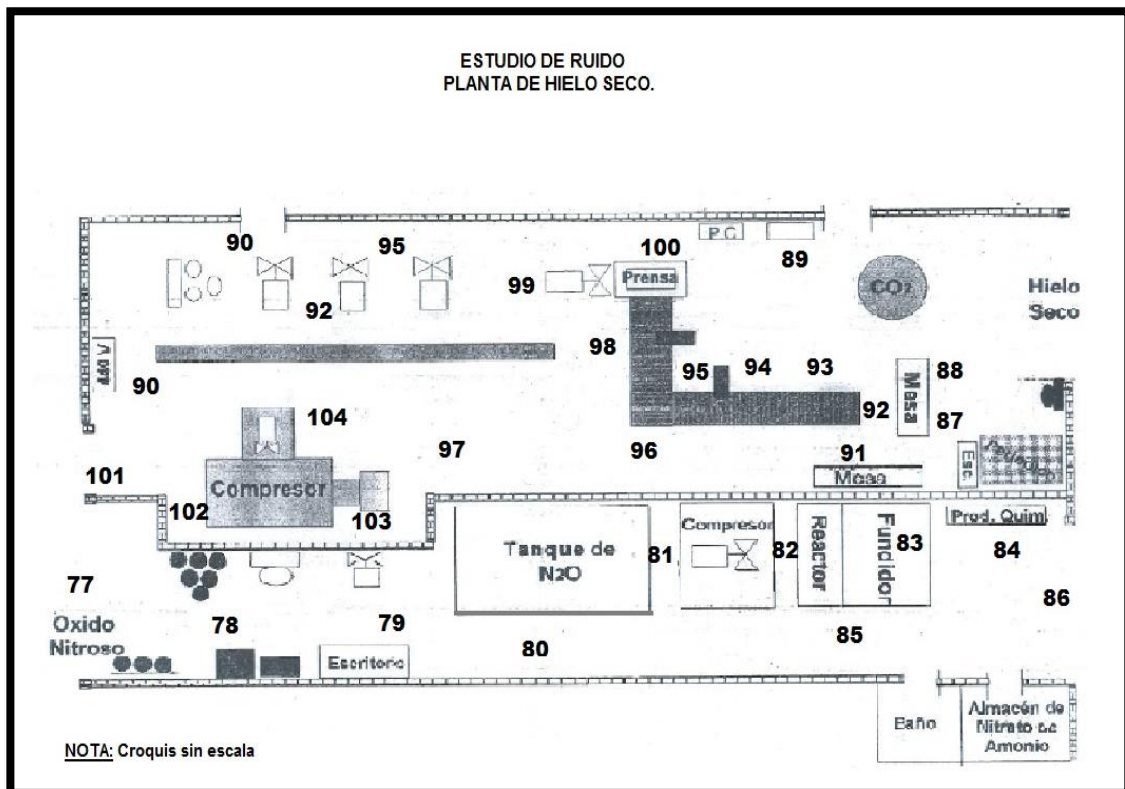
TRABAJADOR: <u>    José Torrealba    </u> C.I: <u>    7.273.952    </u>
PUESTO DE TRABAJO: <u>                    Hielo Seco                    </u>
FECHA: <u>  08/04/2013  </u> HORA INICIAL: <u>  8:00 AM  </u> Leq: <u>  91,4 dB<sub>A</sub>  </u>
DOSIS PROYECTADA A 8 HORAS: <u>                    436,4%                    </u>

**Gráfico 3.** Distribución del Leq, para el trabajador José Torrealba



Fuente: Propia (2013)

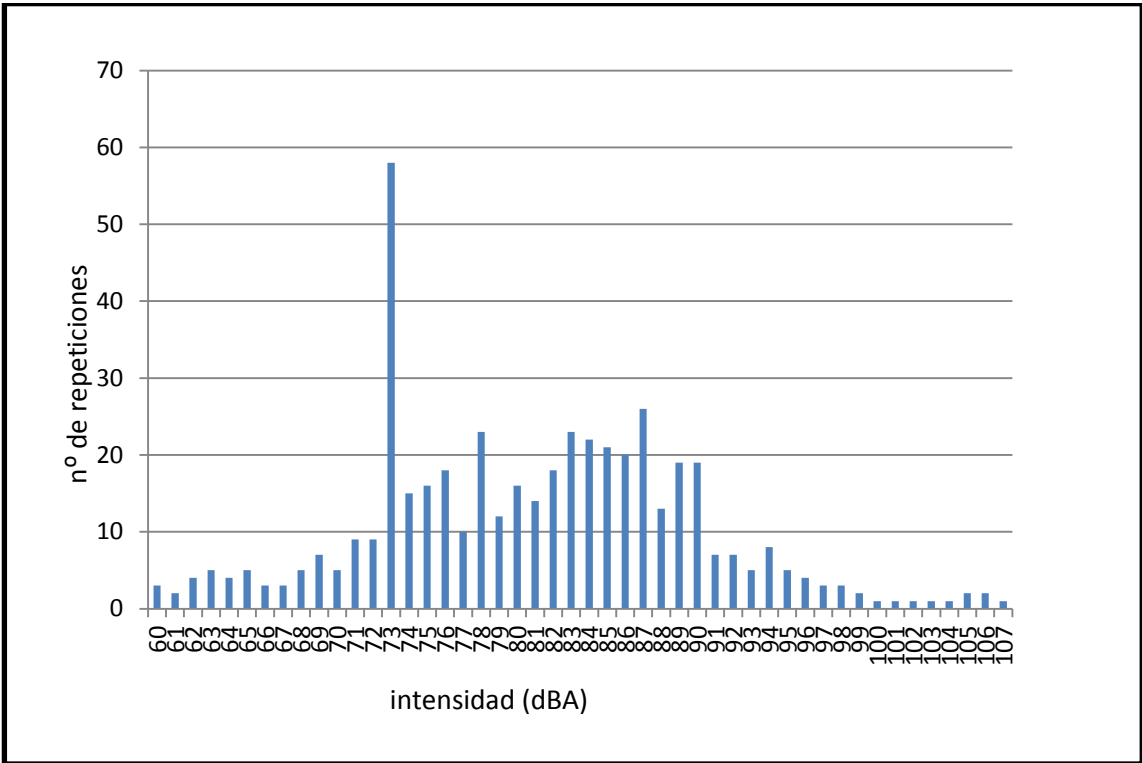
**Figura 4.** Mapa de ruido de área de Hielo Seco



Fuente: Propia (2013)

TRABAJADOR:	<u>Ramón Díaz</u>	C.I:	<u>12.260.478</u>
PUESTO DE TRABAJO:	<u>Gases Especiales</u>		
FECHA:	<u>09/04/2013</u>	HORA INICIAL:	<u>8:00 AM</u> Leq: <u>90,8 dB<sub>A</sub></u>
DOSIS PROYECTADA A 8 HORAS:	<u>379,5%</u>		

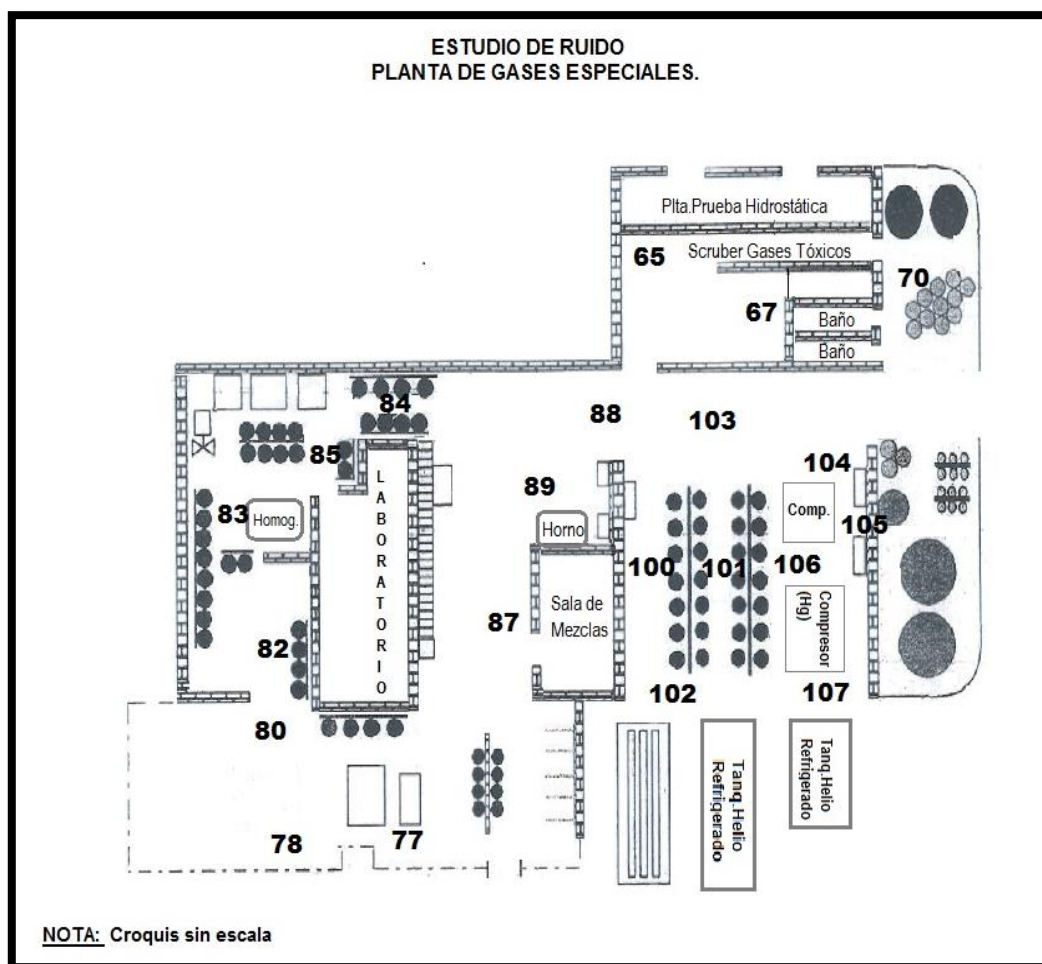
**Grafico 4.** Distribución del Leq, para el trabajador Ramón Díaz



Fuente: Propia (2013)



**Figura 5.** Mapa de ruido de área de gases especiales



**Fuente:** Propia (2013)

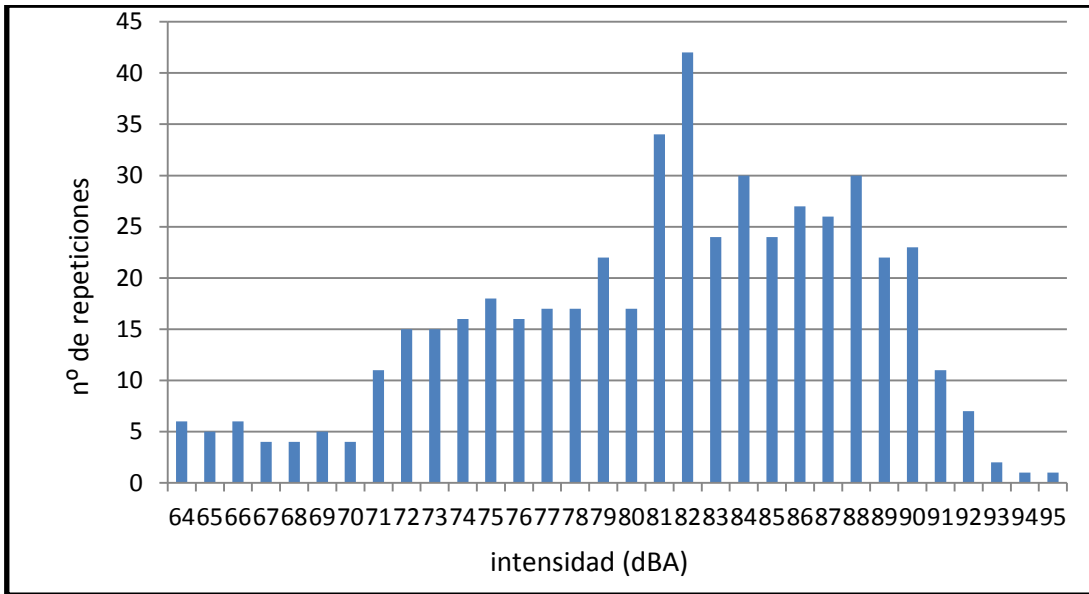
TRABAJADOR:     Aarón Romero     C.I:     14.664.605    

PUESTO DE TRABAJO:     Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>    

FECHA:     10/04/2013     HORA INICIAL:     8:00 AM     Leq:     84,9 dB<sub>A</sub>    

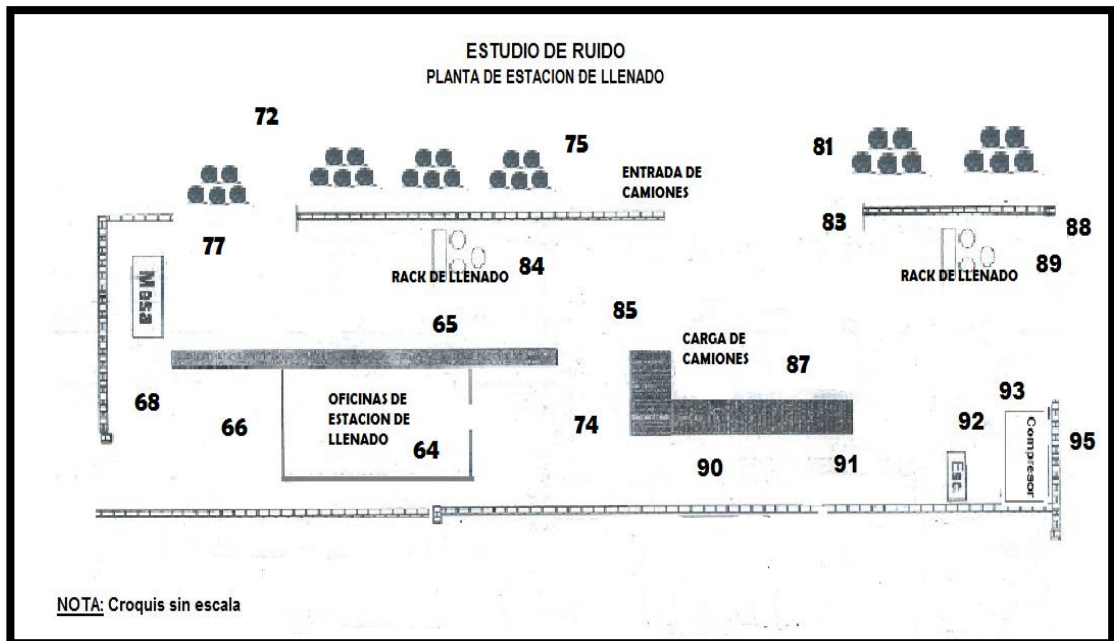
DOSIS PROYECTADA A 8 HORAS:     96,2%

**Grafico 5.** Distribución del Leq, para el trabajador Aarón Romero



Fuente: Propia (2013)

**Figura 6.** Mapa de ruido de área de Estación de Llenado de CO2



Fuente: Propia (2013)

### **Análisis de resultados**

Como puede observarse en los resultados anteriores los trabajadores de Hielo Seco y Gases Especiales están expuestos a niveles de ruido que superan el límite permisible (85 dB<sub>A</sub>) para una jornada de ocho horas establecido en la Norma Venezolana COVENIN 1565:1995. En este sentido la dosis de ruido medida en el personal antes señalado, superan el límite permisible del 100% lo cual implica la posibilidad de daño auditivo si no se usan las protecciones auditivas adecuadas.

Por otra parte el área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> se encuentra dentro de los valores permisibles, por lo tanto no es un área que tenga niveles de ruidos perjudiciales para la salud de los trabajadores.

### **ESTUDIO ERGONÓMICO.**

En vista que se tiene en cuenta que el objetivo de la ergonomía es la prevención de riesgos laborales, la conservación y mejora del ambiente laboral y el confort en el puesto de trabajo, se considera necesaria la evaluación ergonómica en las áreas sujetas a estudio ya que mediante la observación directa se ha notado ciertos movimientos y posiciones que realizan ciertos trabajadores, que podrían ser causantes de un riesgo a la salud catalogado como riesgo ergonómico.

Para realizar el análisis se han tomado determinadas fotos que permitirán evaluar las posturas mediante la aplicación de métodos de evaluación ergonómica como lo es el método Reba, definido en el capítulo III de esta investigación. Sin embargo se recuerda que este método se basa en la puntuación numérica de dos grupos llamados A y B, los cuales permiten evaluar cada parte del cuerpo.

A continuación se presenta de forma detallada y estructurada el estudio ergonómico en las áreas de Hielo Seco, Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>, y Gases Especiales de la empresa INVEGAS S.C.A.:

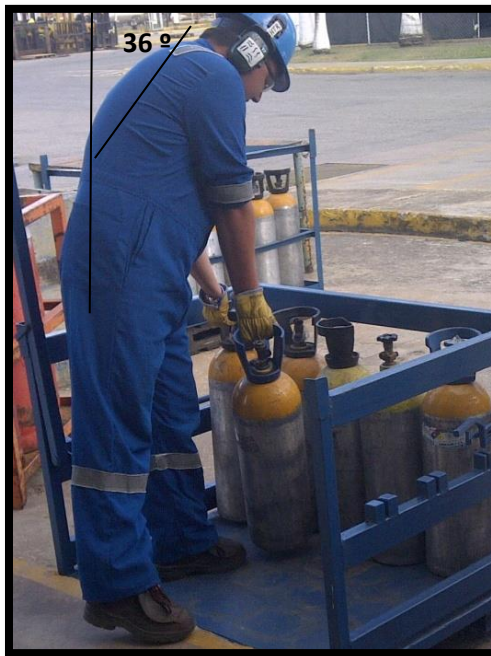
➤ **Área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>**

En esta área como ya se ha mencionado en la descripción inicial de los procesos de fabricación, los trabajadores deben cargar los cilindros vacíos (cuando estos son pequeños) uno en cada mano para trasladarlos hasta el rack de llenado.

Cada cilindro tiene un peso promedio de 9 kg y la postura que adopta el trabajador podría ser considerada no adecuada y podría ocasionar algún trastorno musculo - esquelético en el operario que a diario realiza esta actividad durante su jornada laboral.

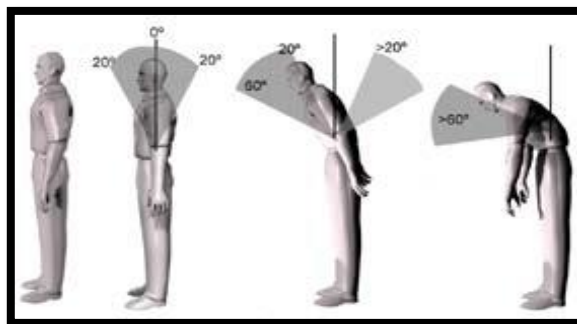
Es por ello que mediante la foto siguiente, representativa de la actividad descrita, se aplica el método Reba para determinar si existe o no algún riesgo:

**Figura 7.** Trabajador de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> agarrando cilindros pequeños y vacíos con un peso promedio de 9 kg cada uno.



Grupo A del método Reba: puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

**Figura 8.** Posición representativa del tronco, según el método Reba.



**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

**Tabla N° 11.** Puntuación para el Tronco

Puntos	Posición	Corrección
1	El tronco esta erguido	Anadir:  +1 si hay torsión o inclinación lateral
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.	
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.	
4	El tronco está flexionado más de 60 grados	

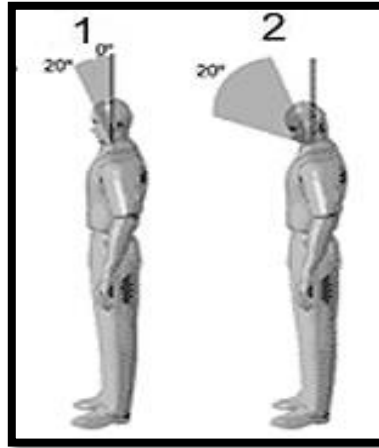
**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Como puede observarse en las figuras 7 y 8, el grado de inclinación del tronco se encuentra entre 20-60 grados de flexión postural por lo que se le asigna una puntuación de 3 y se añade 1 punto debido a que existe inclinación lateral del tronco del trabajador.

**Tabla N° 12.** Resultado de la puntuación para el tronco

Puntos	3
Corrección	+1
Total de puntos para tronco	4

**Figura 9.** Posición representativa del cuello, según el método Reba.



**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

**Tabla N° 13.** Puntuación para el Cuello.

Puntos	Posición	Corrección
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	Anadir:
2	El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.	+1 si hay torsión o inclinación lateral

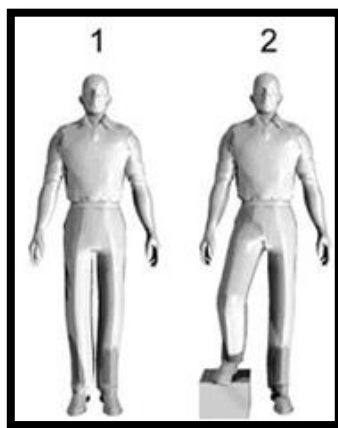
**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

En este caso el grado de inclinación es mayor de 20 grados de flexión, por lo cual la puntuación es 2, y se le adiciona un punto más debido a que si existe inclinación lateral del cuello. (Ver figura 4)

**Tabla N° 14.** Resultado de la puntuación para el Cuello

Puntos	2
Corrección	+1
Total de puntos para cuello	3

**Figura 10.** Posición representativa de las piernas, según el método Reba.



**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

**Tabla N° 15.** Puntuación para las piernas.

Puntos	Posición	Corrección
1	Soporte bilateral, andando o sentado.	Anadir: +1 si existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	+2 si existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

El trabajador no presenta postura inestable, por lo tanto la puntuación para las piernas es 1 y se le añadirá 1 para la leve flexión de una rodilla.

**Tabla N° 16.** Resultado de la puntuación para las piernas.

Puntos	1
Corrección	+1
Total de puntos para piernas	2

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirán obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación.

**Tabla N° 17.** Puntuación inicial para el grupo A.

Cuello												
Tronco	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Con los valores del cuello (3 puntos), las piernas (2 puntos) y el tronco (4 puntos), se tiene una puntuación inicial para el grupo A de 7 puntos. Sin embargo el método establece que se debe considerar la carga o fuerza manejada ya que esta modificará la puntuación asignada al grupo A.

**Tabla N° 18.** Carga o fuerza para el grupo A.

Puntos	Posición	Corrección
<b>+0</b>	La carga o fuerza es menor de 5 kg.	Añadir:
<b>+1</b>	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg	+1 La fuerza se



+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg	aplica rápida o bruscamente.
----	-------------------------------------	------------------------------

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Se le adicionará 2 puntos al Grupo A, debido a que la carga realizada por el operario es mayor a 10kg, además se le suma uno por la instauración rápida o brusca de la fuerza.

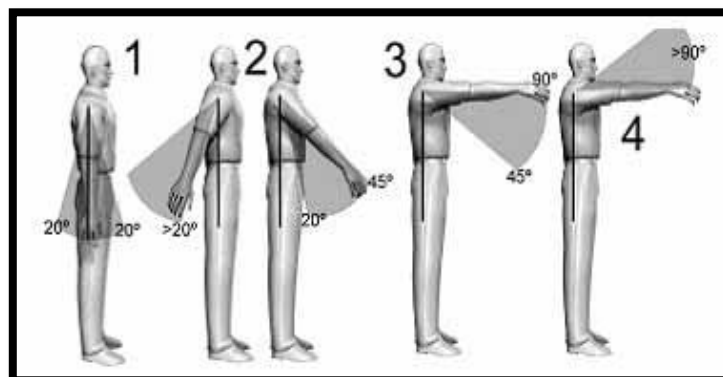
**Tabla N° 19.** Resultado de la puntuación final para el grupo A.

Puntos	7
Corrección	+2 +1
Total de puntos para grupo A	10

Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B:

Grupo B del método Reba: puntuaciones del brazo, antebrazo y la muñeca.

**Figura 11.** Posición representativa del brazo, según el método Reba



Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

**Tabla N° 20.** Puntuación para el Brazo

Puntos	Posición	Corrección
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.	Anadir: +1 El brazo está abducido o rotado +1 El hombro está elevado -1 Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.	
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión	
4	El brazo está flexionado más de 90 grados	

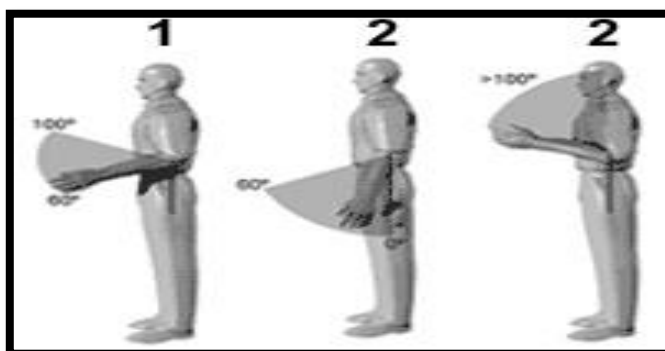
Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Se le dará una puntuación de 2 para el brazo ya que está entre 21 y 45 grados de flexión para realizar el agarre de los cilindros (ver figura 7), y no aplica ninguna de las correcciones establecidas en este caso.

**Tabla N° 21.** Resultado de la puntuación para el Brazo.

Puntos	2
Corrección	-
Total de puntos para el Brazo	2

**Figura 12.** Posición representativa del antebrazo, según el método Reba



Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

**Tabla N° 22.** Puntuación para el Antebrazo.

Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

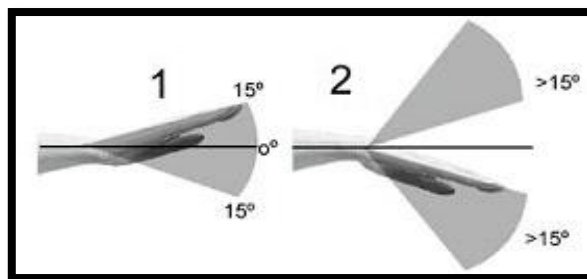
La puntuación para el antebrazo es 2, ya que el trabajador lo flexiona por debajo de 60 grados (ver figura 7).

**Tabla N° 23.** Resultado de la puntuación para el antebrazo.

Puntos	2
Corrección	-
Total de puntos para el antebrazo	2

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará a continuación la posición de la muñeca:

**Figura 13.** Posición representativa de la muñeca, según el método Reba



**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

**Tabla N° 24.** Puntuación para la muñeca.

Puntos	Posición	Corrección
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	Añadir:  +1 Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Para el caso de la muñeca la puntuación es de 1, ya que el trabajador la coloca en una posición comprendida entre 0 y 15 grados. Además no se le agregara la corrección ya que no existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

**Tabla N° 25.** Resultado de la puntuación para la muñeca.

Puntos	1
Corrección	-
Total de puntos para la muñeca	1

Los valores individuales obtenidos para el brazo, el antebrazo y la muñeca (grupo B), permitirán obtener una primera puntuación de dicho:

**Tabla N° 26.** Puntuación inicial para el grupo B.

		Antebrazo					
		1			2		
Brazo		Muñeca			Muñeca		
		1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Interceptando los valores del brazo (2 puntos), el antebrazo (2 puntos) y la muñeca (1 punto), se tiene una puntuación inicial para el grupo B de 2 puntos. Sin embargo se debe considerar el agarre de la carga:

**Tabla N° 27.** Puntuación del tipo de agarre.

Puntos	Posición	Descripción
+0	Bueno	Buen agarre y fuerza de agarre
+1	Regular	Agarre aceptable
+2	Malo	Agarre posible pero no aceptable
+3	Inaceptable	Incomodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Se le adiciona entonces 1 punto al grupo B debido a que se considera que el agarre realizado por el operario es aceptable, lo cual da un total de 3 puntos para dicho grupo.

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C":

**Tabla N° 28.** Puntuación C del método Reba.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12

12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Ahora bien, se debe sumar a esta puntuación C, el incremento debido al tipo de actividad muscular:

**Tabla N° 29.** Puntuación del tipo de actividad muscular.

Puntos	Posición
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Debido a que no aplican ninguna de las correcciones anteriores, la puntuación final es de 10 puntos.

El método Reba clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores, los cuales son los siguientes:

**Tabla N° 30.** Clasificación del riesgo, según el método Reba.

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

## **Análisis de los resultados**

El valor final de la evaluación (10 puntos) corresponde al rango comprendido entre 8 y 10 puntos señalado en la tabla 31, por lo que el nivel de acción es de 3, lo cual significa que el nivel de riesgo para este trabajador es alto y la actuación es necesaria cuanto antes para prevenir daños a su salud.

Ahora bien, como ya se emitieron resultados para la evaluación anterior, se analizará de nuevo al mismo trabajador pero realizando el traslado de los cilindros al rack de llenado.

**Figura 14.** Trabajador de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> trasladando cilindros pequeños y vacíos hasta el rack de llenado, con un peso promedio de 9 kg cada uno.



Para analizar el transporte de la carga se utilizara como método de evaluación las tablas de Snook y Ciriello, el cual involucra las siguientes variables:

- Frecuencia de transporte: se contempla un rango desde un transporte cada 8 horas hasta uno cada 6 segundos.
- Distancia de transporte de la carga: se consideran 3 valores 2.1, 4.3 y 8.5 metros.
- Altura vertical a la que se transporta la carga: se considera a la altura de los codos (111 cm en hombres y 105 cm en mujeres), o la altura de los nudillos del trabajador (79 cm para hombres y 72 cm para mujeres).
- Sexo del trabajador: ya que existen tablas para hombres y otras para las mujeres

Ahora bien, se presenta a continuación la siguiente tabla de Snook y Ciriello para hombres en donde se obtiene el siguiente resultado:

**Tabla N° 31. Tabla de Snook y Ciriello para transporte de cargas en hombres.**

		transporte cada 2,1 metros							transporte cada 4,3 metros							transporte cada 8,5 metros						
		Un transporte cada							Un transporte cada							Un transporte cada						
Altura	Porcentaje	6	12	1	2	5	30	8	10	16	1	2	5	30	8	18	24	1	2	5	30	8
		seg	min					h	seg	min					h	seg	min					h
Hombres																						
111	90	10	14	17	17	19	21	25	9	11	15	15	17	19	22	10	11	13	13	15	17	20
	75	14	19	23	23	26	29	34	13	16	21	21	23	26	30	13	15	18	18	20	23	27
	50	19	25	30	30	33	38	44	17	20	27	27	30	34	39	17	19	23	23	26	29	35
	25	23	30	37	37	41	46	54	20	25	33	33	37	41	48	21	24	29	29	32	36	43
	10	27	35	43	43	48	54	63	24	29	39	39	43	48	57	24	28	34	34	38	42	50
79	90	13	17	21	21	23	26	31	11	14	18	19	21	23	27	13	15	17	18	20	22	26
	75	18	23	28	29	32	36	42	16	19	25	25	28	32	37	17	20	24	24	27	30	35
	50	23	30	37	37	41	46	54	20	25	32	33	36	41	48	22	26	31	31	35	39	46
	25	28	37	45	46	51	57	67	25	30	40	40	45	50	59	27	32	38	38	42	48	56
	10	33	43	53	53	59	66	78	29	35	47	47	52	59	69	32	38	44	45	50	56	65

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Las condiciones en este caso son de un transporte cada 8,5 metros aproximadamente, cada 1 minuto, y con un peso de 18 kg, por lo que se debe



interpolarse ya que este último valor se encuentra en la tabla entre los valores 17-24 kg, y la altura de la carga considerada es a nivel de los nudillos del trabajador.

Interpolando entonces da como resultado que el 87,69% de los hombres puede realizar la actividad. Para analizar los resultados, Snook y Ciriello consideraron que:

**Tabla N° 32. Conclusiones de Snook y Ciriello para transporte de cargas**

Tarea aceptable	> 90 %
Tarea mejorable	90%-75%
Tarea de riesgo	< 75%

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

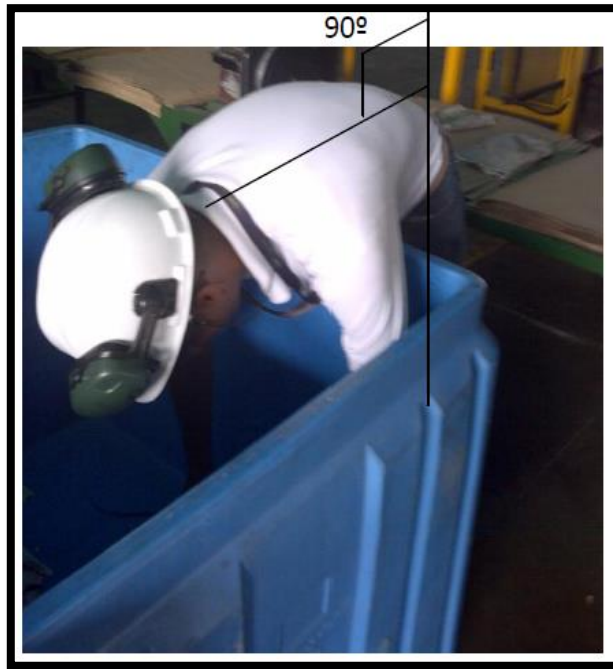
Lo cual indica que en este caso del transporte de los cilindros, se considera una tarea mejorable según este método.

➤ **Área de fabricación de Hielo Seco.**

Para la siguiente evaluación ergonómica, como ya se ha mencionado en la descripción inicial de los procesos de fabricación, después que el Hielo Seco sea cortado en bloques de 25 kg el trabajador traslada a una mesa donde se cubren con papel y se depositan en envases azules para luego ser entregados como producto terminado.

Sin embargo, se considera que cargar un peso de 25 kg para depositar los bloques, puede ocasionar trastornos musculoesqueléticos ya que el trabajador realiza esto durante su jornada laboral. Además, se analizará a continuación mediante la foto siguiente, la postura que adopta el operario al depositar los bloques en el envase azul, para ello se aplica el método Reba para determinar si existe o no algún riesgo:

**Figura 15.** Trabajador del Área de Fabricación de Hielo Seco depositando los bloques, inclinando totalmente el torso.



Grupo A del método Reba: puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

Según la **Figura 8** (Posición representativa del tronco, según el método Reba), puede observarse entonces que el grado de inclinación del tronco para el trabajador de la figura 15 es mayor a 60 grados de flexión. Por lo que los resultados en este caso son los siguientes:

**Tabla N° 33.** Resultado de la puntuación para el tronco

Puntos	4
Corrección	+1
Total de puntos para tronco	5

Ahora bien, según la **Figura 9**. (Posición representativa del cuello, según el método Reba.), se tomó en cuenta que la inclinación es mayor de 20 grados de

flexión, por lo cual la puntuación es 2 según la tabla 14 (Puntuación para el Cuello.)  
 los resultados finales en este caso son:

**Tabla N° 34.** Resultado de la puntuación para el Cuello

Puntos	2
Total de puntos para cuello	2

Seguidamente se procede a analizar en acuerdo con la **Figura 10.** (Posición representativa de las piernas, según el método Reba.), se nota que el trabajador no presenta postura inestable, por lo que la puntuación para las piernas es 1

**Tabla N° 35.** Resultado de la puntuación para las piernas.

Puntos	1
Total de puntos para piernas	1

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permiten obtener una primera puntuación:

**Tabla N° 36.** Puntuación inicial para el grupo A.

Cuello												
Tronco	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

Interceptando los valores del cuello (2 puntos), las piernas (1 puntos) y el tronco (5 puntos), se tiene una puntuación inicial para el grupo A de 6 puntos. Sin embargo el método establece que se debe considerar la carga o fuerza manejada quedando como resultado:

**Tabla N° 37.** Resultado de la puntuación final para el grupo A.

Puntos	6
Corrección	+2
Total de puntos para grupo A	8

Luego de haber hecho la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B:

Grupo B del método Reba: puntuaciones del brazo, antebrazo y la muñeca.

Según la **Figura 11.** (Posición representativa del brazo, según el método Reba), se le dará una puntuación de 3 ya que el brazo está flexionado entre 45 y 90 grados para colocar los bloques de Hielo Seco en el envase azul, y no aplican las correcciones.

**Tabla N° 38.** Resultado de la puntuación para el Brazo.

Puntos	3
Corrección	-
Total de puntos para el Brazo	3

Haciendo referencia a la **Figura 12.** (Posición representativa del antebrazo, según el método Reba) La puntuación para el antebrazo es 2, ya que el trabajador lo flexiona por debajo de 60 grados (ver figura 15). Los valores se hacen según la **Tabla N° 22.** (Puntuación para el Antebrazo).

**Tabla N° 39.** Resultado de la puntuación para el antebrazo.

Puntos	2
Corrección	-
Total de puntos para el antebrazo	2

Por último se evalúa a continuación la posición de la muñeca:

De acuerdo a la **Figura 13.** (Posición representativa de la muñeca, según el método Reba), la puntuación para la muñeca es 1 ya que el trabajador la coloca en una posición comprendida entre 0 y 15 grados. Además no se le agrega la corrección.

**Tabla N° 40.** Resultado de la puntuación para la muñeca.

Puntos	1
Corrección	-
Total de puntos para la muñeca	1

De los valores individuales obtenidos para el brazo, el antebrazo y la muñeca (grupo B), se obtiene una primera puntuación de dicho grupo:

**Tabla N° 41.** Puntuación inicial para el grupo B.

Antebrazo						
Brazo	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia “UPV”, (2013)

El resultado de la tabla anterior, se obtuvo interceptando los valores del brazo (3 puntos), el antebrazo (2 puntos) y la muñeca (1 punto), por lo tanto se tiene una puntuación inicial para el grupo B de 4 puntos.

A continuación se Interceptan las puntuaciones "A" y "B" en la siguiente tabla denominada "Puntuación C":

**Tabla N° 42.** Puntuación C del método Reba.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

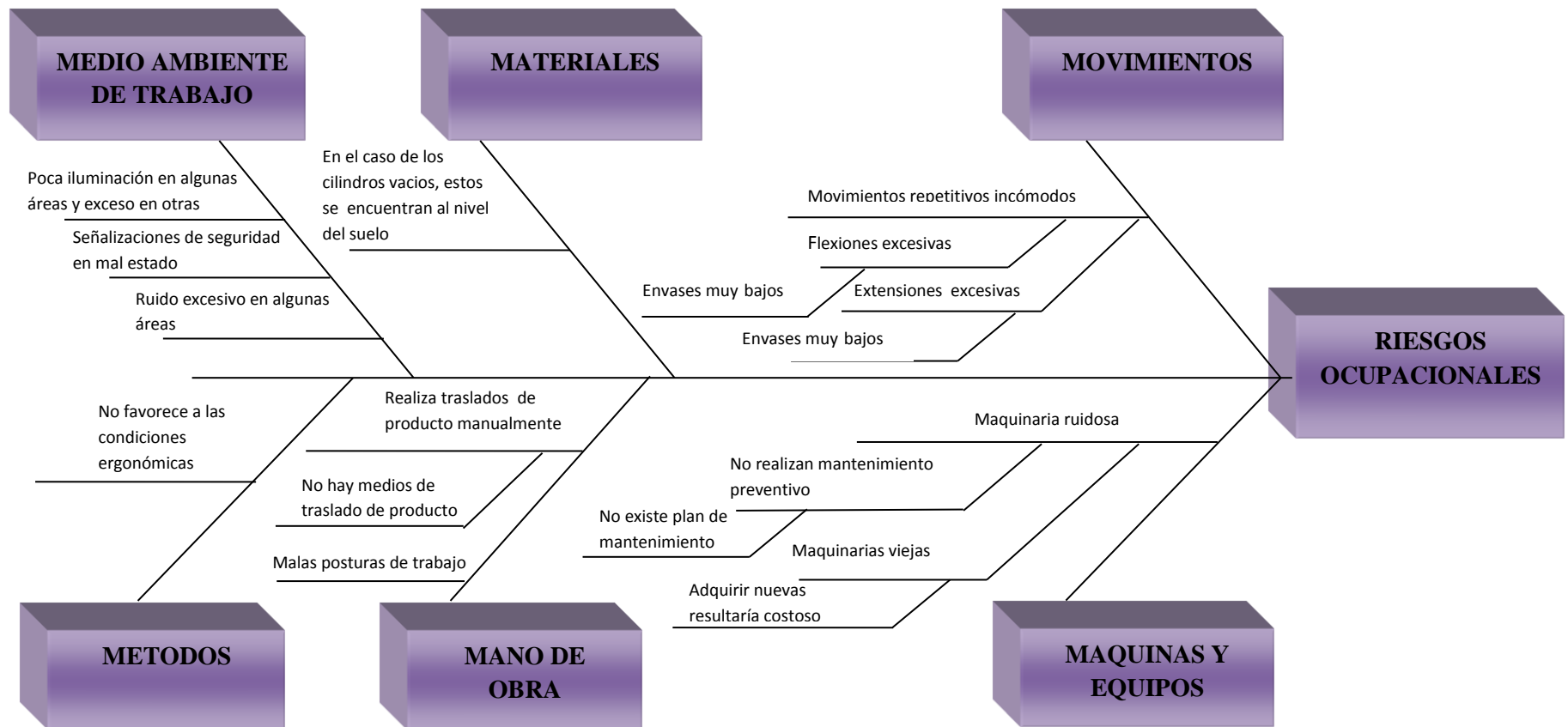
**Fuente:** Universidad Politécnica de Valencia "UPV", (2013)

Para finalizar la puntuación final se añadirá al resultado anterior "Puntuación C" en 1 punto debido a que se produce un cambio de postura importante, a lo cual se refiere al tipo de actividad muscular. Por lo tanto se tiene un valor de 10 puntos para clasificar el riesgo existente en esta operación. Para ello es necesario hacer referencia a la tabla N° 30, la cual establece que valores entre 8-10, son considerados como un nivel alto de riesgo, en conclusión en este caso estudiado es necesaria la actuación inmediata.

**Fase II: Determinar las causas que originan los riesgos ocupacionales en los puestos de trabajo seleccionados para la investigación.**

Teniendo entonces recopilada y analizada la información acerca de los riesgos ocupacionales presentes en las áreas estudiadas de la empresa INVEGAS S.C.A, es importante determinar el porque se encuentran presentes dichos riesgos o la causa raíz en general, es por ello que se utilizará a continuación el diagrama de causa-efecto, el cual se centra en identificar y arreglar de forma jerárquica las causas potenciales de un problema, acontecimiento o resultado.

**FIGURA 16. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO**



FUENTE: PROPIA (2013)



Como puede observarse, el diagrama anterior conduce hacia posibles causas originadas por ruidos excesivos, iluminación deficiente y en otros casos excedentes, riesgos ergonómicos, e incluso medio ambiente de trabajo en mal estado.

Estas causas raíces son:

**Medio Ambiente de Trabajo:** las condiciones de trabajo no son las adecuadas debido a que se detectan niveles de iluminación deficientes y en otros casos excedentes, además existen niveles de ruido elevados que afectan la concentración del trabajador y contribuyen a la fatiga del mismo. Por lo cual esto incide directamente en la producción diaria que los operarios alcanzan realizar.

**Materiales:** los cilindros vacíos se encuentran al nivel del suelo ocasionado que el trabajador se incline o realice mayor esfuerzo para levantarlos, lo cual puede ocasionar daños musculo- esqueléticos al operario.

**Movimientos:** como causa raíz de los problemas ergonómicos presentados en las operaciones sujetas a estudios se encuentran los movimientos repetitivos e incómodos debido a que la operación se realiza constantemente con flexiones y extensiones excesivas, debido a que los cilindros están muy bajos y son pesados.

**Método:** no favorece a la ergonomía de las operaciones, ya que estas se realizan de manera manual, lo cual contribuye a la fatiga del trabajador y afecta directamente la salud del mismo.

**Mano de obra:** La falta de medios de traslado del producto contribuye al riesgo ergonómico, debido a que el peso es elevado, por lo tanto el trabajador no

debería movilizarlo manualmente, ya que actualmente adopta posturas incómodas para realizar el trabajo.

**Máquinas y equipos:** existen máquinas muy ruidosas en las áreas estudiadas, debido a que son maquinarias viejas, de diseño robusto, y adquirir nuevas resultaría muy costoso. Por otra parte la falta de mantenimientos preventivos a las maquinarias, contribuyen a que estas generen mas ruido, por lo que uno de los objetivos debe estar enfocado a la realización de mantenimiento ya que la labor del departamento de mantenimiento esta relacionada con la prevención de riesgos en el área, por la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, las maquinarias y herramientas.

## **CAPITULO V**

### **PROPUESTAS DE MEJORA**

Para finalizar con la presente investigación, se dará a conocer a continuación la estructura del Plan de Higiene y Seguridad Laboral que se propone por parte de las estudiantes a la empresa INVEGAS S.C.A, este plan contiene aspectos generales para contribuir en la prevención de riesgos ocupacionales así como la organización de las documentaciones necesarias y que la empresa debe tener disponible ante cualquier auditoria cumpliendo con los requisitos de las leyes venezolanas.

Además se debe aclarar que las investigadoras tienen como meta la elaboración del Plan ya que será de uso interno para la empresa INVEGAS S.C.A, en la cual se debe llevar el registro y control de los aspectos de Higiene y Seguridad Laboral y tendrán acceso todas aquellas personas responsables de velar por la prevención de los riesgos ocupacionales así como de la implementación de soluciones.

Adicionalmente, dentro de este plan se darán propuestas de solución a los problemas ergonómicos evaluados en el Capitulo IV, así como la factibilidad económica.

**Fase III: Crear la propuesta de un Plan de Higiene y Seguridad Laboral mediante la investigación realizada a fin de crear soluciones en las áreas sujetas a estudio**



## **PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL EN AREAS DE EMPRESA INVEGAS S.C.A.**

### **CONTENIDO GENERAL**

- I. Introducción
- II. Normas de referencias.
- III. Objetivos generales y alcance.
- IV. Requisitos.
  - IV.1 Declaración de política.
  - IV.2 Selección y empleo del personal.
  - IV.3 Asignación general de responsabilidades.
  - IV.4 Formación, toma de conciencia y compromiso.
  - IV.5 Diseño y mantenimiento.
  - IV.6 Equipos de protección personal.
  - IV.7 Investigación y análisis de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, vigilancia medica, documentación y registro.
  - IV.8 Tratamiento para visitantes y contratistas.

#### **I. Introducción.**

El presente Plan de Higiene y Seguridad Laboral, es realizado con el fin de fomentar las políticas que se han de implementar, para contribuir a la prevención de riesgos ocupacionales, considerando la salud y seguridad de todo el personal como un compromiso de la organización así como el resguardo de las instalaciones y del medio ambiente.

#### **II. Normas de referencias.**

Norma COVENIN 2237: 1989. Ropa, Equipos y Dispositivos para protección personal. Selección de acuerdo a los riesgos ocupacionales.

Norma COVENIN 2226:1990. Guía para la Elaboración de planes para el control de emergencias

Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en el área y puesto de trabajo

Norma COVENIN 2254:1995. Calor y Frio.

Norma COVENIN 1565:1995. Ruido ocupacional

Norma COVENIN 474:1997. Registro, Clasificación y Estadísticas de lesiones de trabajo

Norma COVENIN 2250: 2000. Ventilación de los lugares de trabajo

Norma COVENIN 2270:2002 Comité de Higiene y Seguridad Industrial. Normas y funcionamiento.

### **III. Objetivos y alcance**

#### **III.1 Objetivo General.**

Estructurar las actividades, lineamientos y responsabilidades en cuanto a materia de Higiene y Seguridad Laboral para la empresa INVEGAS S.C.A.

#### **III.2 Objetivos específicos.**

1. Capacitar a los trabajadores en cuanto a Higiene y Seguridad Laboral.
2. Asignar responsabilidades y crear formatos de registros de evaluaciones de riesgos.
3. Cumplir con las disposiciones legales.
4. Fomentar una cultura preventiva dentro de la empresa, en donde se incluya a todo el personal.

#### **III.3 Alcance**

El plan va especialmente dirigido a las áreas de Hielo Seco, Estación de Llenado de CO2 y Gases Especiales por ser las áreas críticas en cuanto a riesgos ocupacionales, sin embargo es un plan general que puede ser aplicado a toda la empresa INVEGAS S.C.A.

#### **IV. Requisitos**

##### **IV.1 Declaración de política.**

La responsabilidad de velar por la salud y seguridad de las funciones dentro de la empresa INVEGAS S.C.A, corresponde a todo el personal, lo cual implica la aplicación permanente de los principios de Higiene y Seguridad Laboral..

Para cumplir con lo anteriormente expuesto, la empresa presenta sus directrices de obligatorio cumplimiento:

- a) La empresa se encargara de mantener los equipos, procesos y procedimientos seguros, considerando los riesgos presentes, con el fin de velar por el bienestar de los trabajadores y del medio ambiente.
- b) Los trabajadores deben ser entrenados en materia de Higiene y Seguridad Laboral.
- c) La empresa tendrá presente las leyes y reglamentos sobre seguridad con el propósito de cumplir con las mismas.
- d) Se asegurará que los lineamientos de este plan sean difundidos a todos los niveles de la organización.
- e) Las inversiones necesarias en materia de Higiene y Seguridad Laboral, serán aprobadas con previa investigación y desarrollo de planes de acción, de manera de hacer de estos un proyecto exitoso.
- f) El cumplimiento de la presente política es de condición obligatoria de empleo
- g) La coordinación de los programas de Higiene y Seguridad Laboral queda a cargo del Comité y del departamento de recursos humanos.

##### **IV.2 Selección y empleo de personal.**

Para la selección del personal se deben cumplir con los siguientes parámetros y/o requisitos para el empleo:

- a) Se definirán las descripciones del cargo y perfil del candidato antes de ser empleado.
- b) Es responsabilidad de recursos humanos solicitar a los candidatos documentos personales tales como: título alcanzado, cursos realizados, constancias de trabajos anteriores, constancia de estudios en casos de estudiantes, inscripción militar, certificados de salud, entre otros documentos que se consideren necesarios.
- c) Al momento de tener un candidato ya seleccionado, este debe realizarse los exámenes pre ingreso y ser declarado apto por el medico para ocupar el cargo.
- d) Antes de ingresar a sus funciones laborales, el trabajador nuevo debe recibir inducciones verbales y escritas que permitan orientarlo y fomentar una cultura de seguridad.
- e) Luego de las inducciones anteriores, será responsabilidad del líder del área, recursos humanos, Comité de Higiene y Seguridad Laboral organizar los entrenamientos formales que recibirá el trabajador
- f) Se mantendrán registros de la asistencia a todos los entrenamientos y/o adiestramientos que reciba el trabajador.

### **IV.3 Asignación de responsabilidades.**

Todos los integrantes de empresa INVEGAS S.C.A tienen la responsabilidad de velar por el cumplimiento de los aspectos de Higiene y Seguridad Laboral, sin embargo es importante establecer para cada nivel jerárquico los controles y seguimientos del plan y/o programa que quedan bajo su responsabilidad:

#### **IV.3.1 Responsabilidades de los líderes de área.**

Los líderes de las áreas de Gases Especiales, producción de Dióxido de Carbono, Hielo Seco, y Estación de llenado, deberán:

- a) Fomentar entre los trabajadores una cultura preventiva, y establecer métodos de trabajo seguro para el desarrollo de las operaciones.
- b) Mantener al área de trabajo, equipos y herramientas en buenas condiciones.
- c) Investigar las causas de los accidentes y reportar lo sucedido.
- d) Reportar ante el comité y Gerencia de Planta las quejas de los trabajadores acerca de cualquier condición insegura, así como sus sugerencias de mejora.

#### **IV.3.2. Responsabilidades del Comité de Higiene y Seguridad Laboral.**

- a) Cumplir con lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, así como de todas aquellas Normas COVENIN referidas en materia de Higiene y Seguridad.
- b) Proponer planes de acción que mejoren condiciones inseguras y disergonomicas.
- c) Evaluar si un trabajador es apto para realizar ciertas operaciones, esto debe ser evaluado en conjunto con el ingeniero industrial de planta, el medico ocupacional y el líder del área, los cuales firmaran minuta de las conclusiones que se obtengan.

#### **IV.3.3. Responsabilidades de la Gerencia de Planta y de Recursos Humanos.**

- a) Establecer procedimientos seguros para las operaciones.
- b) Supervisar el trabajo de los líderes de áreas, con el fin de garantizar el cumplimiento de los aspectos de Higiene y Seguridad.
- c) Dotar de equipos de protección personal a los trabajadores, asi como de presentar propuestas de mejoras.
- d) Proporcionar adiestramiento adecuado tanto a trabajadores como líderes.
- e) Velar por el cumplimiento del plan de Higiene y Seguridad Laboral.



f) Mantener un registro de accidentes, así como de mejoras realizadas.

#### **IV.3.4. Responsabilidad del medico ocupacional.**

a) Evaluar al trabajador nuevo e indicar si es apto para realizar las operaciones considerando las restricciones médicas que este presente.

b) Reportar posibles operaciones críticas según las enfermedades ocupacionales registradas, manteniendo la confidencialidad médica.

c) Dar charlas a los trabajadores y líderes acerca de temas relevantes de salud ocupacional.

#### **IV.3.5. Responsabilidad de los trabajadores.**

a) Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad Laboral.

b) Asistir a los entrenamientos y prestar adecuada atención.

c) Contribuir en la prevención de accidentes y riesgos que atenten contra su salud y contra la de sus compañeros.

d) Usar los equipos de protección personal.

e) Presentar recomendaciones de mejora si las tiene.

### **IV.4 Formación, toma de conciencia y compromiso.**

#### **IV.4.1 Adiestramiento.**

Todo el adiestramiento en seguridad y salud laboral que deben recibir los trabajadores, será planificado y ejecutado y serán obligatorias fuentes de información.

Este adiestramiento estará conformado por:

➤ **Adiestramiento de nuevos trabajadores.**

Para los nuevos ingresos se instruirá en la comprensión inicial de los siguientes aspectos:

<b>Nombre del curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración del curso (horas)</b>	<b>Persona responsable de dictar el curso</b>	<b>Material de apoyo a utilizar</b>
Normas internas de éticas y conductas de empresa INVEGAS S.C.A.	Dar a conocer las normativas internas de INVEGAS S.C.A, para mayor visión de los nuevos trabajadores	1	Personal de Recursos Humanos	1. Ayuda visual (diapositivas) 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de la información dada
Procesos que se llevan a cabo en el departamento al cual pertenece el nuevo trabajador y resultados o productos que se obtienen.	Informar al nuevo trabajador acerca de los procesos que se realizan en la empresa así como explicar el trabajo que debe realizar	2	Líder de Área	1. Paseo por el área a la cual el trabajador será asignado y explicar los procesos involucrados dentro del área.
Políticas de seguridad y salud laboral de empresa INVEGAS S.C.A.	Explicar al nuevo trabajador las políticas de la empresa en cuanto a seguridad para que el operario cumpla con los requerimientos establecidos en seguridad para la protección de su salud	3	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas) 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de la información dada

**NOTA:** no se incluye fecha de las inducciones ya que estas dependerán de la fecha de ingreso del nuevo trabajador o trabajadores. Los dos primeros temas serán tratados el primer día de adiestramiento y el último tema será tratado el segundo día de adiestramiento

➤ **Adiestramiento general para todos los trabajadores de la empresa INVEGAS S.C.A en materia de Higiene, Seguridad y Salud Laboral**

Todo trabajador debe recibir entrenamiento teórico y practico periódicamente, y para cumplir con la ley debe establecerse un cronograma de educación y formación preventiva suficiente para los trabajadores, que establezca como mínimo 16 horas trimestrales.

Por lo cual se presenta a continuación el cronograma de cursos que se dictaran:

<b>Nombre del curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración del curso (horas)</b>	<b>Fecha a dictar el curso</b>	<b>Persona responsable de dictar el curso</b>	<b>Material de apoyo a utilizar</b>
Colores para cilindros que contienen gases	Instruir a los trabajadores acerca de los colores de los cilindros utilizados por la empresa INVEGAS S.C.A , así como lo que establecen las normas	2	23/10/2013	Líder de Área	1. Ayuda visual (diapositivas) 2. Entrega en físico del catalogo de gases utilizados por la empresa, el cual contiene especificación de cilindros y colores de los mismos según el tipo de gas
Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad	Ayudar a los trabajadores a identificar las señales de advertencia, prohibición, salidas de emergencia,	3	11/11/2013	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Señales de seguridad utilizados en la empresa (llevar algunos para dar ejemplos a

	alarmas, etc. así como sus colores respectivos				los trabajadores)
Tipos de equipos de protección personal y usos de los mismos. (1era parte: protección para oídos, ojos, manos y cabeza)	Informar a los trabajadores acerca de los equipos de protección personal existentes y el uso de cada uno de estos	2	17/11/2013	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Equipos de protección personal utilizados en la empresa (llevar algunos para dar ejemplos a los trabajadores)
Tipos de equipos de protección personal y usos de los mismos. (2da parte: ropa y calzados según el tipo de trabajo)	Informar a los trabajadores acerca de los equipos de protección personal existentes y el uso de cada uno de estos	2	22/11/2013	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Equipos de protección personal utilizados en la empresa (llevar algunos para dar ejemplos a los trabajadores)
Orden y limpieza.	Indicar a los trabajadores la importancia de tener orden y limpieza dentro del área de trabajo	1,5	30/11/2013	Lideres de área	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita de las 5s
Uso de elementos de	Adiestrar a los trabajadores				1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Ejemplos

seguridad industrial (alarmas, extintores y tipos de extintores, lámparas de emergencia, etc.)	en el uso de elementos de seguridad existentes en la empresa para atender cualquier emergencia	2,5	05/12/2013	Personal de Seguridad Industrial	prácticos con extintores utilizados en la empresa. Los trabajadores deben entrenarse con una práctica mediante un simulacro de incendio.
Contenido de LOPCYMAT	Mostrar a los trabajadores contenido importante establecidos dentro de la LOPCYMAT	3	10/12/2013	Comité de Higiene y Seguridad Laboral	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen de artículos relevantes)
PERIODO: TRIMESTRE OCTUBRE-DICIEMBRE 2013 TOTAL DE HORAS: 16					
<b>Nombre del curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración del curso (horas)</b>	<b>Fecha a dictar el curso</b>	<b>Persona responsable de dictar el curso</b>	<b>Material de apoyo a utilizar</b>
Programa de Higiene y Seguridad Laboral	Dar a conocer a los operarios acerca del contenido del programa de Higiene y Seguridad Laboral e involucrarlos dentro del mismo.	3	14/01/2014	Comité de Higiene y Seguridad Laboral	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen del programa)
Norma COVENIN	Educación a los trabajadores			Comité de	1. Ayuda visual (diapositivas).

1565:1995. Ruido ocupacional	acerca del ruido ocupacional y niveles permisibles según la Norma COVENIN.	3	24/01/2014	Higiene y Seguridad Laboral	2. Entrega de documentación escrita (Copia de la Norma COVENIN 1565:95)
Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en el área y puesto de trabajo	Educación a los trabajadores acerca de las condiciones de iluminación que debe haber en los puestos de trabajo y niveles permisibles según la Norma COVENIN.	3	14/02/2014	Comité de Higiene y Seguridad Laboral	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (Copia de la Norma COVENIN 2249:93)
Norma COVENIN 2254:1995. Calor y Frio.	Educación a los trabajadores acerca de Calor y Frio ocupacional y niveles permisibles según la Norma COVENIN.	3	26/02/2014	Comité de Higiene y Seguridad Laboral	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (Copia de la Norma COVENIN 2254:95)
Norma COVENIN 2250: 2000. Ventilación de los lugares de trabajo	Educación a los trabajadores acerca de ventilación ocupacional según la Norma COVENIN.	2	12/03/2014	Comité de Higiene y Seguridad Laboral	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (Copia de la Norma COVENIN 2250:00)

Norma COVENIN 474:1997. Registro, Clasificación y Estadísticas de lesiones de trabajo	Educar a los trabajadores acerca del registro y estadísticas de lesiones de trabajo según la Norma COVENIN.	2	26/03/2014	Comité de Higiene y Seguridad Laboral	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (Copia de la Norma COVENIN 474:97)
---	---	---	------------	---------------------------------------	---

PERIODO: TRIMESTRE ENERO-MARZO 2014

TOTAL DE HORAS: 16

<b>Nombre del curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración del curso (horas)</b>	<b>Fecha a dictar el curso</b>	<b>Persona responsable de dictar el curso</b>	<b>Material de apoyo a utilizar</b>
Introducción a la ergonomía (sistema persona-maquina, que es ergonomía, aplicación, importancia, etc.)	Aportar conocimientos básicos a los trabajadores acerca del campo de aplicación de la ergonomía	1,5	04/04/2014	Ingeniero Industrial de Planta	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Presentación de videos que muestren ejemplos de aplicación de la ergonomía en operaciones industriales.
Información antropométrica (1 era parte). Conceptos básicos, dimensiones antropométricas, métodos de medición e instrumentos (instrumental para medir a mano, puntos	Introducir a los trabajadores y dar a entender conceptos básicos de antropometría y como y para que se realizan	2,5	11/04/2014	Ingeniero Industrial de Planta	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Presentación de videos que muestren ejemplos de mediciones antropométricas en operaciones industriales para dar mayor entendimiento

antropométricos, equipos de mediciones).	las mediciones				de la información.
Información antropométrica (2 da parte). Principio del diseño antropométrico (principio de diseño para el para los extremos	Explicar a los trabajadores de forma sencilla el principio básico de la antropometría para la adecuación de los puestos de trabajo.	2	28/04/2014	Ingeniero Industrial de Planta	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Dar ejemplos de mediciones antropométricas en operaciones que se ejecutan dentro de la empresa para mayor entendimiento.
Método de evaluación ergonómica NIOSH (que es, para que se usa y que variables toma en cuenta)	Explicar a los trabajadores de manera sencilla la aplicación del método NIOSH.	2	05/05/2014	Ingeniero Industrial de Planta	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Dar un ejemplo de una operación real en la empresa donde pueda aplicarse el método.
Método de evaluación ergonómica REBA Y RULA (que es, para que se usan y que variables toman en cuenta)	Explicar a los trabajadores de manera sencilla la aplicación de los métodos REBA Y RULA	2,5	16/05/2014	Ingeniero Industrial de Planta	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Dar un ejemplo de una operación real en la empresa donde puedan aplicarse los métodos. 3. Entrega de documentación escrita de las tablas que usan los métodos para determinar el nivel de



					riesgo.
Dispositivos informativos visuales. (Alarmas, contadores, diales y cuadrantes, pantallas símbolos de los dispositivos, relaciones de controles)	Mostrar a los trabajadores la simbología utilizada para los dispositivos de información visual ya que estos son usados por los operarios y es necesario que tengan conocimiento para reconocerlos y usarlos	2	30/05/2014	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita que contenga simbología y especificaciones de los dispositivos informativos visuales
Dispositivos informativos audibles. (timbres, campanas, sirenas, simbología)	Mostrar a los trabajadores la simbología utilizada para los dispositivos de información audibles	1,5	12/06/2014	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita que contenga simbología y especificaciones de los dispositivos informativos audibles
Primeros auxilios básicos	Instruir a los trabajadores en cuanto a primeros auxilios básicos que pueden realizar ante cualquier	2	27/06/2014	Personal de Seguridad Industrial	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Realizar simulacros con los trabajadores que permitan dar practica a las enseñanzas de primeros auxilios.

	emergencia				
<b>PERIODO: TRIMESTRE ABRIL-JUNIO 2014</b> <b>TOTAL DE HORAS: 16</b>					
<b>Nombre del curso</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Duración del curso (horas)</b>	<b>Fecha a dictar el curso</b>	<b>Persona responsable de dictar el curso</b>	<b>Material de apoyo a utilizar</b>
Como funciona el sistema auditivo y Enfermedades ocupacionales auditivas.	Educar a los trabajadores en materia de salud acerca de las enfermedades que puede causar el ruido cuando sobrepasa el nivel de riesgo permisible	3	10/07/2014	Personal de Servicio medico	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de las enfermedades ocupacionales auditivas explicadas en el curso.
Como funciona el sistema visual y Enfermedades ocupacionales visuales	Educar a los trabajadores en materia de salud acerca de las enfermedades que puede causar la falta o exceso de iluminación en el puesto de trabajo	3	21/07/2014	Personal de Servicio medico	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de las enfermedades ocupacionales visuales explicadas en el curso.
Sistema musculoesquelético y enfermedades ocupacionales	Educar a los trabajadores en materia de salud acerca de las enfermedades relacionadas al	3	12/08/2014	Personal de Servicio medico	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de las

relacionadas	sistema musculoesquelético				enfermedades ocupacionales explicadas en el curso.
Estrés. Causas y consecuencias a la salud	Educación a los trabajadores acerca del estrés y lo que puede afectar a la salud y el bienestar diario	2	27/08/2014	Personal de Servicio médico	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de lo explicado en el curso.
Gasto energético 1era parte. (Sistema respiratorio sistema cardiovascular y sistema nervioso)	Educación a los trabajadores acerca de los 3 sistemas principales del cuerpo humano involucrados en el gasto energético dando así una introducción a este tema.	2,5	12/09/2014	Personal de Servicio médico	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de lo explicado en el curso.
Gasto energético 2da parte. (gasto energético en el hombre, clasificación del trabajo físico según su intensidad, métodos para determinar el gasto energético, capacidad de	Educación a los trabajadores acerca del gasto energético y maneras de calcularlo en el trabajo	2,5	23/09/2014	Personal de Servicio médico	1. Ayuda visual (diapositivas). 2. Entrega de documentación escrita (resumen) de lo explicado en el curso.

trabajo físico )					
<b>PERIODO: TRIMESTRE JULIO-SEPTIEMBRE 2014</b> <b>TOTAL DE HORAS: 16</b>					

**NOTA:** el cronograma presentado puede estar sujeto a cambio en las fechas establecidas si así lo requiere la empresa, por lo tanto están en la libertad de reprogramar los cursos siempre que se cumplan las 16 horas trimestrales establecidas en la LOPCYMAT. Además este cronograma es valido para todos los turnos que la empresa labora.

➤ **Preparación para emergencias:**

Se creara una brigada de control, la cual estará conformada por 15 trabajadores, y personal del Comité, ellos se prepararan en materia de primeros auxilios, control de incendios, etc., lo que constituye un plan de control ante una eventual emergencia.

Este grupo será denominado “Brigada de Control de Emergencias de Empresa INVEGAS S.C.A.”. Se realizara al menos un simulacro por año en cada una de las diferentes áreas y se deben actualizar, es decir, cada año se realizara un simulacro distinto al anterior.

Con la creación de la brigada se estará cumpliendo con la Ley, en cuanto se refiere a la Norma COVENIN 3478:99, la cual establece que dentro de todo centro de trabajo debe existir una brigada de socorristas compuesta por el 10% de la nómina, distribuido en todas las áreas y turnos de la empresa.

El curso para los brigadistas debe contemplar los siguientes temas según la Norma COVENIN 3478:99

-Definición, importancia y objetivos. Qué hacer en caso de una emergencia. Protección del socorrista ante los riesgos asociados a dicha actividad.

-Signos vitales.

-Vendajes

-El shock: tipos y atención primaria.

-Lesiones específicas: quemaduras, agotamiento por calor, heridas, hemorragias, fracturas, dislocación y esguince, algias (dolores), intoxicaciones, reanimación cardiovascular, descargas eléctricas, inmovilización y traslado de heridos.

-Otros temas en base a los riesgos de la empresa.

#### **IV.4.2. Toma de conciencia y compromiso:**

Todo el personal gerencial y que tenga funciones de supervisión tiene la obligación de participar en las actividades y eventos de seguridad que se lleven a cabo, conforme a lo que esta establecido en la política de seguridad y salud en el trabajo, para cumplir con los objetivos de:

- a) Fomentar el desarrollo de actividades de seguridad entre supervisores y trabajadores.
- b) Vincular a trabajadores y supervisores.
- c) Contribuir a la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- d) Motivar y fomentar la participación del personal en las actividades de seguridad.
- e) Estimular al personal para alcanzar condiciones de seguridad y que tienden a la excelencia.

#### **IV.5 Diseño y mantenimiento.**

Todo proyecto, nuevos diseños, y puesta en marcha de procesos, equipos y procedimientos de trabajo será evaluado por el Comité y por el ingeniero industrial de planta desde el punto de vista de la Higiene y Seguridad, para garantizar que se han detectado todos los riesgos asociados en cada una de las fases de implementación y desarrollo de cambio, cualquiera que este sea.

#### **IV.5.1. Mantenimiento de equipos, maquinas y herramientas.**

El mantenimiento juega un papel principal en cuanto a seguridad de la empresa previniendo cuanto sea posible el nivel de riesgo para las personas, el ambiente y la infraestructura. Para un mayor control de los equipos a los que se les dará un mantenimiento preventivo, se genera una división de la planta productiva en tres grupos:

- ✓ Área de Hielo Seco:
- ✓ Área de Gases Especiales:
- ✓ Área de Estación de Llenado:

Estos equipos serán aquellos que intervienen directamente en la producción. El mantenimiento que se les aplicara a estos equipos se engloba en tres campos de acción:

1. Formatos de Mantenimiento, los cuales incluyen el calendario de actividades, indicando la frecuencia en que se realizan los trabajos.
2. La lista de Revisión (Check List), revisiones diarias al iniciar y finalizar operaciones.
3. El historial o bitácora de mantenimiento que registra todo el proceso de mantenimiento.

**NOTA:** estos pasos no son un “**Plan de Mantenimiento Preventivo**” ya que esto involucraría realizar otro trabajo de grado, debido a lo extenso y complejo que esto resulta. Sin embargo se establecen 3 campos de acción que deben cumplirse para el mantenimiento de los equipos y maquinarias mas relevantes con el fin de contribuir en la Seguridad Laboral y a la disminución del riesgo auditivo ocasionado por las maquinas ruidosas.

- 1. Formatos de Mantenimiento, los cuales incluyen el calendario de actividades, indicando la frecuencia en que se realizan los trabajos.**


#### **INSTRUCTIVO**

Para el uso de estos formatos se debe aclarar su estructura y forma de llenado, por lo cual a continuación se detalla esta información:

1. Maquina/equipo: indica el nombre de la maquina o el equipo.
2. Subconjunto de Maquina/equipo: especifica los componentes de la maquina o equipo que se le dará mantenimiento.
3. Área: el formato señala el área en la cual se encuentra ubicado la maquina o equipo.
4. Tarea a realizar: establece el tipo de mantenimiento que recibirá el componente de la maquina o equipo.
5. Frecuencia de mantenimiento: esta indica la frecuencia a la cual se debe realizar mantenimiento al componente señalado, es decir, este mantenimiento podrá ser diario, semanal, mensual, bimensual, trimestral, semestral, o anual.
6. TR (MIN): es el tiempo de reparación o mantenimiento en el que deberá efectuarse la tarea a realizar para cada componente de la maquina o equipo.
7. Responsable: indica quien debe realizar la tarea, y puede ser el operario, el mecánico, electricista, etc., según sea el caso.
8. M/P: se señala “M” si la maquina o equipo debe estar en “MARCHA” para realizar la tarea, o se señalara “P” si la maquina o equipo debe estar “PARADA” para realizar la tarea.
9. Fecha: debe colocarse la fecha en que se utilizo el formato.
10. Observaciones: se escribe cualquier observación, inconveniente o información necesaria para describir algún acontecimiento o resultado durante el mantenimiento realizado.

Los formatos de mantenimiento para las maquinas o equipos se muestra a continuación, sin embargo es importante aclarar que ya se detallan los componentes, tareas a realizar, frecuencia, TR, quien será el responsable y si la maquina debe estar en marcha o parada.

Esto quiere decir que la persona responsable solo deberá marcar en un círculo la “X” señalada en la frecuencia correspondiente, indicando que elaboró el mantenimiento. Si algún formato presenta un mantenimiento diario, entonces deberá llenarse un formato todos los días. A continuación se presentan dichos formatos para cada área y para cada equipo o maquina:

	FORMATO DE MANTENIMIENTO											
	<b>MAQUINA/EQUIPO: Concentrador de vacío de tanque de almacenamiento de CO<sub>2</sub></b>	<b>AREA: HIELO SECO</b>										
<b>SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO</b>	<b>TAREA A REALIZAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO</b>							<b>TR (MIN)</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>M/P</b>	
		<b>DIARIO</b>	<b>SEMANAL</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>BIMENSUAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>ANUAL</b>				
<b>VALVULAS REGULADORAS DE PRESION</b>	<b>Realizar limpieza y lubricacion y revisar estado y funcionamiento</b>		X							5	MECANICO	P
<b>PULSOR DE MARCHA Y PARADA</b>	<b>Revisar el correcto funcionamiento y estado del sistema eléctrico del tablero</b>	X								2	OPERARIO	M
<b>TUBERIAS</b>	<b>Verificar estado y posibles fugas de gas</b>	X								10	MECANICO	P
<b>VALVULA DE SEGURIDAD</b>	<b>Verificar accionamiento de valvula</b>	X								3	OPERARIO	M
<b>MANOMETROS</b>	<b>Verificar su estado y presion del Gas</b>	X								5	OPERARIO	M
<b>FECHA:</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>											





**FORMATO DE MANTENIMIENTO**

**MAQUINA/EQUIPO: Prensa Hidraulica**

**AREA: HIELO SECO**

SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
GRUPO HIDRAULICO	Verificar el piston este en buen estado de funcionamiento		X						15	MECANICO	P
TUBERIAS DE PRESION	Verificar su correcto ajuste y apriete así como en forma visual verificar fugas	X							5	MECANICO	P
PISTON HIDRAULICO	Engrasar piston y verificar funcionamiento .		X						10	MECANICO	P
PANEL DE CONTROL	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de mando y verificar su correcto funcionamiento.	X							2	OPERARIO	M
BANDEJAS	Verificar su estado y limpieza	X							10	OPERARIO	P
FECHA:	OBSERVACIONES:										




**FORMATO DE MANTENIMIENTO**

**MAQUINA/EQUIPO: Sistema de rodillos**


**AREA: HIELO SECO**

SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
CADENAS DE TRANSMISION	Realizar engrase y verificar buenas condiciones de los eslabones de la cadena		X						20	MECANICO	P
PIÑONES	Realizar engrase y verificar buen funcionamiento		X						15	MECANICO	P
MOTOR	Revisar conexiones eléctricas y estado del motor, evitar ingreso de agua al mismo			X					10	ELECTRICO	P
TABLERO DE CONTROL	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de mando y verificar su correcto funcionamiento.	X							2	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										

	FORMATO DE MANTENIMIENTO										
	MAQUINA/EQUIPO: Cortadora de bloques de HIELO SECO	AREA: HIELO SECO									
SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
LAMINAS DE CORTE	Chequear filo de las láminas de corte, limpiar con paño húmedo con alcohol etílico	X							6	OPERARIO	P
CABLE DE CONEXIÓN ELECTRICA	Revisar buen funcionamiento del cable de conexión eléctrica.	X							5	ELECTRICO	P
MOTOR	Revisar conexiones eléctricas y estado del motor, evitar ingreso de agua al mismo			X					10	ELECTRICO	P
PANEL DE CONTROL	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de mando	X							2	OPERARIO	M
ARTICULACION DE LAS LAMINAS CORTADORAS	Engrasar articulación de las laminas					X			8	MECANICO	P
FECHA:	OBSERVACIONES:										

 <b>FORMATO DE MANTENIMIENTO</b>												
<b>MAQUINA/EQUIPO: Compresor HS-C01</b>		<b>AREA: HIELO SECO</b>										
<b>SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO</b>	<b>TAREA A REALIZAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO</b>							<b>TR (MIN)</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>M/P</b>	
		<b>DIARIO</b>	<b>SEMANAL</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>BIMENSUAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>ANUAL</b>				
MANOMETROS	Realizar inspeccion de compresion de aire	X								5	OPERARIO	M
RADIADOR/ENFRIADOR	Realizar limpieza con liquido desengrasante		X							10	MECANICO	P
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X							10	MECANICO	P
FILTRO DE AIRE	Realizar limpieza del filtro				X					15	MECANICO	P
CONTACTOR	Realizar reajuste de terminales de cables de potencia en contactor					X				10	ELECTRICO	P
FILTRO DE AIRE	Cambiar filtro de aire							X		30	MECANICO	P
FILTRO DE ACEITE	Realizar cambio de aceite						X			10	MECANICO	P
FILTRO DE ACEITE	Cambiar de filtro de aceite							X		30	MECANICO	p
VALVULA CHECK	Realizar limpieza y lubricacion de valvula		X							10	MECANICO	p
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula	X								3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES											

	FORMATO DE MANTENIMIENTO										
	MAQUINA/EQUIPO: Tubería de recuperacion de CO <sub>2</sub>	AREA: HIELO SECO									
SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
MANOMETROS	Realizar inspeccion de compresion de aire	X							2	OPERARIO	M
TUBERIAS DE PRESION	Verificar fugas	X							5	MECANICO	P
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X						10	MECANICO	P
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula	X							3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										

	FORMATO DE MANTENIMIENTO										
	MAQUINA/EQUIPO: HORNO GE-H01	AREA: GASES ESPECIALES									
SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
MANOMETROS	Verificar su estado y presion del Gas dentro del horno	X							5	OPERARIO	M
TUBERIAS	Verificar conexiones de tuberia al horno y posibles fugas de gas	X							5	MECANICO	P
MOTOR	Revisar conexiones eléctricas y estado del motor, evitar ingreso de agua al mismo			X					10	MECANICO	P
INDICADOR DE TEMPERATURA	Verificar funcionamiento y nivel de temperatura del gas dentro del horno	X							3	OPERARIO	M
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X						10	MECANICO	P
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula		X						3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										



**FORMATO DE MANTENIMIENTO**

**MAQUINA/EQUIPO: HORNO GE-H02**

**AREA: GASES ESPECIALES**

SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
MANOMETROS	Verificar su estado y presion del Gas dentro del horno	X							5	OPERARIO	M
TUBERIAS	Verificar conexiones de tuberia al horno y posibles fugas de gas	X							5	MECANICO	P
MOTOR	Revisar conexiones eléctricas y estado del motor, evitar ingreso de agua al mismo			X					10	MECANICO	P
INDICADOR DE TEMPERATURA	Verificar funcionamiento y nivel de temperatura del gas dentro del horno	X							3	OPERARIO	M
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X						10	MECANICO	P
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula		X						3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										



**FORMATO DE MANTENIMIENTO**

**MAQUINA/EQUIPO:** Mezcladora de gases

**AREA:** GASES ESPECIALES


SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
MANOMETROS	Verificar su estado y presion del Gas dentro de la mezcladora	X							5	OPERARIO	M
TUBERIAS	Verificar conexiones de tuberia y posibles fugas de gas	X							5	MECANICO	P
TERMOMETRO	Verificar funcionamiento y nivel de temperatura del gas dentro de la mezcladora	X							3	OPERARIO	M
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de		X						10	MECANICO	P
PANEL DE CONTROL	Revisar el funcionamiento de controles de mando	X							2	OPERARIO	M
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula		X						3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										






**FORMATO DE MANTENIMIENTO**

MAQUINA/EQUIPO: Rack de llenado		AREA: GASES ESPECIALES									
SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
MANOMETRO	Realizar inspeccion de compresion de aire	X							5	OPERARIO	M
MANGUERAS DE PRESION	Verificar su correcto ajuste y apriete de tuercas y abrazaderas así como en forma visual verificar fugas	X							5	MECANICO	P
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X						10	MECANICO	P
TABLERO DE CONTROL	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de mando y verificar su correcto funcionamiento.	X							2	OPERARIO	M
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula	X							3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										

	FORMATO DE MANTENIMIENTO											
	MAQUINA/EQUIPO: Compresor GE-C01	AREA: GASES ESPECIALES										
SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO								TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL				
MANOMETROS	Realizar inspeccion de compresion de aire	X								5	OPERARIO	M
RADIADOR/ENFRIADOR	Realizar limpieza con liquido desengrasante		X							10	MECANICO	P
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X							10	MECANICO	P
FILTRO DE AIRE	Realizar limpieza del filtro				X					15	MECANICO	P
CONTACTOR	Realizar reajuste de terminales de cables de potencia en contactor					X				10	ELECTRICO	P
FILTRO DE AIRE	Cambiar filtro de aire							X		30	MECANICO	P
FILTRO DE ACEITE	Realizar cambio de aceite						X			10	MECANICO	P
FILTRO DE ACEITE	Cambiar de filtro de aceite							X		30	MECANICO	p
VALVULA CHECK	Realizar limpieza y lubricacion de valvula		X							10	MECANICO	p
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula	X								3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES											

 <b>FORMATO DE MANTENIMIENTO</b>												
<b>MAQUINA/EQUIPO: Compresor GE-CO2</b>		<b>AREA: GASES ESPECIALES</b>										
<b>SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO</b>	<b>TAREA A REALIZAR</b>	<b>FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO</b>							<b>TR (MIN)</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>M/P</b>	
		<b>DIARIO</b>	<b>SEMANAL</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>BIMENSUAL</b>	<b>TRIMESTRAL</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>ANUAL</b>				
MANOMETROS	Realizar inspeccion de compresion de aire	X								5	OPERARIO	M
RADIADOR/ENFRIADOR	Realizar limpieza con liquido desengrasante		X							10	MECANICO	P
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X							10	MECANICO	P
FILTRO DE AIRE	Realizar limpieza del filtro				X					15	MECANICO	P
CONTACTOR	Realizar reajuste de terminales de cables de potencia en contactor					X				10	ELECTRICO	P
FILTRO DE AIRE	Cambiar filtro de aire							X		30	MECANICO	P
FILTRO DE ACEITE	Realizar cambio de aceite						X			10	MECANICO	P
FILTRO DE ACEITE	Cambiar de filtro de aceite							X		30	MECANICO	p
VALVULA CHECK	Realizar limpieza y lubricacion de valvula		X							10	MECANICO	p
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula	X								3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES											



**FORMATO DE MANTENIMIENTO**

**MAQUINA/EQUIPO: Rack de llenado**

**AREA: ESTACION DE LLENADO DE CO2**

SUBCONJUNTO DE MAQUINA / EQUIPO	TAREA A REALIZAR	FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO							TR (MIN)	RESPONSABLE	M/P
		DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	BIMENSUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL			
MANOMETRO	Realizar inspeccion de compresion de aire	X							5	OPERARIO	M
MANGUERAS DE PRESION	Verificar su correcto ajuste y apriete de tuercas y abrazaderas así como en forma visual verificar fugas	X							5	MECANICO	P
VALVULA REGULADORA DE PRESION	Realizar limpieza y lubricacion de valvula reguladora de presion y calibrar los puntos de compresion y descompresion		X						10	MECANICO	P
TABLERO DE CONTROL	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de mando y verificar su correcto funcionamiento.	X							2	OPERARIO	M
VALVULA DE SEGURIDAD	Verificar accionamiento de valvula	X							3	OPERARIO	M
FECHA:	OBSERVACIONES:										

## **2. La lista de Revisión (Check List), revisiones diarias al iniciar y finalizar operaciones.**

Este listado contiene las revisiones diarias antes y después del turno, así pues, si llegara a existir algún problema con el equipo, se detectaría antes de empezar a utilizarlo y así dar un mantenimiento preventivo no correctivo.

Este formato contribuye en la Seguridad Laboral ya que se busca evitar un mal uso de los equipos y prevenir cualquier inconveniente antes de empezar a realizar cualquier actividad.

Es importante aclarar que este formato será llenado exclusivamente por los operarios, quienes evidentemente realizaran la lista de revisiones diarias que se presentara más adelante para cada equipo, y además los líderes de Áreas deberán asegurarse del cumplimiento de todos los aspectos involucrados dentro del formato.

### **INSTRUCTIVO:**

1. Semanas y Días: el formato es valido para un periodo de 4 semanas, las cuales incluyen el trabajo de lunes a viernes para cada semana.
2. Fecha: debe indicarse la fecha del día en que se realiza la revisión.
3. Periodo: este debe indicar el periodo de tiempo en el que es valido el formato, es decir, la fecha de inicio y la fecha de culminación. Por ejemplo: PERIODO: del 21/10/2013 al 15/11/2013.
4. Proceso de arranque: se realiza al iniciar el turno de trabajo, el formato indica una lista de revisiones que el trabajador debe realizar, y marcar con una "X " en el recuadro correspondiente a la revisión y fecha del día, para indicar que culmino la revisión.
5. Proceso de finalización: se realiza a 15 minutos antes de finalizar el turno de trabajo, de igual manera que en el proceso de arranque el formato indica una lista de revisiones que el trabajador debe realizar, y marcar con una "X " en el recuadro correspondiente a la revisión y fecha del día, para indicar que culmino la revisión.
6. Observaciones: en este espacio se debe colocar cualquier inconveniente encontrado en la revisión y que amerite ser solucionado o mejorado.



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO:** Concentrador de vacio de tanque de almacenamiento de CO2

**PERIODO:**

**Area de Hielo Seco**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Revisar funcionamiento y estado del sistema eléctrico del tablero de mando	Verificar estado y posibles fugas de gas en las tuberías	Verificar accionamiento de valvula de seguridad	Verificar estado y presión del Gas Indicado en el manómetro	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina	Limpeza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO					15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														
2	LUNES														
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														
3	LUNES														
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														
4	LUNES														
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO: Prensa Hidraulica**

**PERIODO:**

**Area de Hielo Seco**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Revisar funcionamiento y estado del sistema eléctrico del tablero de mando	Verificar estado y posibles fugas de gas en las tuberías	Verificar estado y limpieza de las bandejas	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpia maquina	Limpieza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO				15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
2	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
3	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
4	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO: Sistema de rodillos**

**PERIODO:**

**Area de Hielo Seco**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de accionamiento del sistema y verificar su correcto funcionamiento.	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	PERIODO:		observaciones
							Limpiar maquina	Limpieza del area de trabajo	
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO		15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO				
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
2	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
3	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
4	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								



LISTA DE REVISIONES			MAQUINA/EQUIPO: Cortadora				PERIODO:			Area de Hielo Seco			
SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Chequear filo de las láminas de corte, limpiar con paño húmedo con alcohol etílico	Revisar buen funcionamiento del cable de conexión eléctrica.	Revisar el funcionamiento de los pulsantes de mando	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Limpiar maquina	Limpieza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INCANDO EL TURNO				15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO						
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
2	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
3	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
4	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												




**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO:**  
Compresor HS-C01

**PERIODO:**

**Area de Hielo Seco**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Realizar inspeccion de	Verificar accionamiento de	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina	Limpiar el area de trabajo	observaciones		
				compresion de aire	valvula de seguridad								
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO			15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
2	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
3	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
4	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												

			LISTA DE REVISIONES	MAQUINA/EQUIPO: Tuberia de recuperacion de CO2			PERIODO:				Area de Hielo Seco		
SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Realizar inspeccion de compresion de aire	Verificar accionamiento de valvula de seguridad	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina	Limpieza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO			15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
2	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
3	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
4	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO: Horno GE-H01**

**PERIODO:**

**Area de Gases Especiales**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Verificar estado del manometro y presion del Gas dentro del horno	Verificar conexiones de tuberia al horno y posibles fugas de gas	Verificar funcionamiento y nivel de temperatura del gas dentro del horno	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina parte exterior	Limpieza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO				15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
2	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
3	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
4	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO: Horno GE-H02**

**PERIODO:**

**Area de Gases Especiales**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Verificar estado del manometro y presión del Gas dentro del horno	Verificar conexiones de tubería al horno y posibles fugas de gas	Verificar funcionamiento y nivel de temperatura del gas dentro del horno	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina parte exterior	Limpieza de la area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO				15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
2	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
3	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
4	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Verificar estado del manómetro y presión del Gas dentro de la mezcladora	Verificar conexiones de tubería y posibles fugas de gas	Verificar funcionamiento y nivel de temperatura del gas dentro de la mezcladora	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina parte exterior	Limpieza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO				15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
2	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
3	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
4	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													

**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO: Rack de Llenado**

**PERIODO:**

**Area de Gases Especiales**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Revisar funcionamiento y estado del sistema eléctrico del tablero de mando	Verificar estado y posibles fugas de gas en las tuberías	Verificar accionamiento de válvula de seguridad	Verificar estado y presión del Gas indicado en el manómetro	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	PERIODO:			observaciones	
										Cerrar válvulas	Limpiar maquina	Limpieza del area de trabajo		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO					15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO						
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
2	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
3	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													
4	LUNES													
	MARTES													
	MIERCOLES													
	JUEVES													
	VIERNES													



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO:**  
Compresor GE-C01

**PERIODO:**

**Area de Gases Especiales**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Realizar inspeccion de compresion de aire	Verificar accionamiento de valvula de seguridad	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	PERIODO:			observaciones		
								Cerrar valvulas	Limpia maquina	Limpieza del area de trabajo			
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO			15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
2	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
3	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
4	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												





**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO:**  
Compresor GE-C02

**PERIODO:**

**Area de Gases Especiales**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Realizar inspeccion de compresion de aire	Verificar accionamiento de valvula de seguridad	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	PERIODO:			observaciones		
								Cerrar valvulas	Limpia maquina	Limpieza del area de trabajo			
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO			15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
2	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
3	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												
4	LUNES												
	MARTES												
	MIERCOLES												
	JUEVES												
	VIERNES												



**LISTA DE REVISIONES**

**MAQUINA/EQUIPO: Rack de Llenado**

**PERIODO:**

**Area de Estacion de Llenado de CO2**

SEMANAS	DIAS	FECHA	PROCESO DE ARRANQUE	Revisar funcionamiento y estado del sistema eléctrico del tablero de mando	Verificar estado y posibles fugas de gas en las tuberías	Verificar accionamiento de valvula de seguridad	Verificar estado y presión del Gas Indicado en el manometro	PROCESO DE FINALIZACION	Desconectar maquina	Cerrar valvulas	Limpiar maquina	Limpieza del area de trabajo	observaciones		
1	LUNES		INICIANDO EL TURNO					15 MINUTOS ANTES DE FINALIZAR EL TURNO							
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														
2	LUNES														
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														
3	LUNES														
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														
4	LUNES														
	MARTES														
	MIERCOLES														
	JUEVES														
	VIERNES														

### **3. El historial o bitácora que registra todo el proceso de mantenimiento.**

La documentación de las fallas, sus soluciones y refacciones utilizadas permite en caso de que se repita resolverlo con mayor rapidez y deducir los métodos de prevención necesarios para evitar que vuelva a suceder. En el caso de que se tenga que hacer alguna modificación al equipo aquí también se documenta la forma en que se realizó.

#### **INSTRUCTIVO:**

1. Datos generales. Nombre del equipo, Marca, Serie, Modelo, Representante, Capacidad de diseño, observaciones generales, imagen del equipo.
2. Componentes principales. Por facilidad se debe dividir el equipo en componentes eléctricos, mecánicos, etc. después una subdivisión como motor principal, arrancador, bombas, etc.
3. Lista de refacciones. Refacciones que se consideran críticas y su cantidad en almacén, así como posible proveedor.
4. Historia. Anotación de fallas, Trabajos, Modificaciones, etc. anotando Fecha, Falla o trabajo, Solución, si es correctivo o Preventivo, Tiempo, Refacciones utilizadas y encargado.

Estos 4 puntos serán mostrados cada uno en un formato individual, los cuales contienen lo antes descrito, y serán formatos en general, lo que quiere decir que serán únicos para ser utilizados a cualquiera de los equipos señalados anteriormente en los formatos de mantenimiento.

## 1. Datos Generales del Equipo

<b>Nombre del equipo:</b>			
<b>marca:</b>		<b>modelo:</b>	
<b>serie:</b>		<b>Número de equipo:</b>	
<b>Representante:</b>			
<b>Capacidad del equipo:</b>			
<b>Datos Generales:</b>			
<b>Archivo fotográfico:</b>			
<b>Observaciones:</b>			





#### **IV.6 Equipos de protección personal.**

Si no es posible controlar las exposiciones a riesgos por medio de controles administrativos o de ingeniería, se debe establecer el uso obligatorio de equipos de protección personal según sea el tipo de riesgo existente. Por lo que se debe:

- a) Dotar a los trabajadores de la empresa INVEGAS S.C.A, de equipos de seguridad que garanticen su protección.
- b) Comunicar al personal sobre la necesidad del uso constante y correcto del equipo de protección.
- c) Verificar que el equipo proporcionado al trabajador sea el adecuado para controlar el nivel del riesgo al que se encuentra expuesto.
- d) Comprobar que los equipos de protección personal tengan certificación de cumplimiento con normas nacionales e internacionales (COVENIN, ANSI, NIOSH).
- e) Realizar la reposición de equipos de protección personal cuando se termine su vida útil, o por mal estado o mal funcionamiento del mismo.

En este mismo sentido, se proponen los siguientes equipos de protección personal auditiva, debido a que se diagnosticaron en la investigación niveles de ruido elevados.

Estos equipos son propuestos para cada área, específicamente para atenuar los niveles de ruido encontrados en cada una de ellas.

Los datos y precios de los equipos mostrados a continuación son proporcionados por el proveedor SEPSICA C.A. (RIF: J-30327451-0), Dirección: Edo. Aragua, Ciudad Maracay, Cl. Carabobo Sur, Local 155, Urbanización Santa Rosa

Área	dB	NRR (necesario para atenuar los dB)	Características del Equipo de protección auditiva recomendado	Equipo de Protección auditiva
Hielo Seco	91,4	NRR $\geq$ 27 dB	Orejeras Peltor Optime, marca 3M, Dieléctricas, plegables, anclaje a casco. NRR:29 dB	
Gases Especiales	90,8	NRR $\geq$ 25 dB	Tapones auditivos reusables Ultrafit, marca 3M, con cordón, resistencia la humedad. NRR: 25 dB	
Estación de Llenado de CO <sub>2</sub>	84,9	NRR $\geq$ 20 dB	Tapones auditivos reusables Ultrafit, marca 3M, con cordón, resistencia la humedad. NRR: 25 dB	

Según las especificaciones mostradas anteriormente por el proveedor se presenta ahora la estructura de precios del mismo. Para saber en promedio que cantidad de equipo se debe comprar es importante saber la cantidad de operarios que se tiene por área, es decir para el área de Hielo Seco laboran 12 personas (4 por cada turno), para Gases especiales 15 personas (5 por cada turno), y para Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> 9 personas (3 por cada turno).



<b>Equipo</b>	<b>Precio unitario (Bs/u)</b>	<b>Cantidad (u)</b>	<b>Total (Bs)</b>	<b>Observación</b>
Orejas 3M	320	15	4800	Compara cada 3 años
Tapones auditivos reusables Ultrafit	25	30	750	Comprar cada 4 meses, por lo que al año debe comprarse 3 veces dando un costo anual de 2250 Bs

**Nota:** para el área de Hielo Seco se necesitan solo 12 orejas sin embargo el proveedor vende 15 orejas/caja, por lo cual quedaran 3 en inventario. Además para las áreas de estaciona de llenado y Gases Especiales se necesitan 24 tapones auditivos, al igual que el caso anterior el proveedor vende 30 tapones/caja, quedando en inventario 6 tapones auditivos.

#### **IV.7 Investigación y análisis de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, vigilancia medica, documentación y registro.**

##### **IV.7.1. Investigación y análisis de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales**

Se debe determinar por medio de análisis, los puestos de trabajo que deberán ser evaluados al menos cada dos años o posterior a cualquier cambio en equipos, infraestructuras, procesos o métodos de trabajo, evaluando la exposición de los trabajadores a factores de riesgo tales como ruido, iluminación, ventilación, ergonómicos, entre otros que establezca la Ley.

En este sentido, como ya fuero realizado el estudio de iluminación, se proponen la compra de las siguientes luminarias para cada área evaluada.

Los datos y precios mostrados a continuación son proporcionados por el proveedor Menelca Reactancias C.A. Dirección: Valencia-Edo-Carabobo, Carretera Nacional Los Guayos, Industria de Galpones Tacarigua, Galpón N° 10.

<b>Modelo</b>	<b>Potencia</b>	<b>Voltaje</b>	<b>Corriente</b>	<b>Color</b>	<b>Vida útil promedio</b>	<b>Balastro</b>	<b>Zumbidos y parpadeos de luz</b>
Tubo fluorescente T8, marca Philips	17 W	110	0,370A	Blanco cálido	20.000 hr	Electrónico	No
Tubo fluorescente T12, marca Philips	32 W	110	0,435A	Blanco cálido	20.000 hr	magnético	Si

De acuerdo con las especificaciones técnicas proporcionadas por el proveedor, se seleccionaran los tubos fluorescentes T8 ya que la empresa dispone de balastros electrónicos y no magnéticos. Cada lámpara utiliza 4 tubos fluorescentes.

Ahora bien, para cada área de trabajo analizada en el estudio de iluminación se asignara la cantidad de tubos fluorescentes necesarios, así como cada cuanto tiempo deberán reponerse, según la vida útil proporcionada por el proveedor y el tiempo de uso que se le da en la empresa:

➤ Área de Hielo Seco

<b>Área de trabajo</b>	<b>luminaria</b>	<b>Vida útil promedio</b>	<b>Tiempo de uso (empresa)</b>	<b>Precio unitario (Bs/u)</b>	<b>Cantidad (u)</b>	<b>Total (Bs)</b>	<b>Reponer en:</b>
Sobre el Escritorio	T8	20.000 hr	21 hr/día	80	4	320	952 días

En la zona de Embalaje de Hielo Seco	T8	20.000 hr	21hr/día	80	4	320	952 días
En la zona donde se ubica el Tablero de control	T8	20.000 hr	21 hr/día	80	4	320	952 días
<b>Total: 960 Bs</b>							

➤ Área de Gases Especiales

Área de trabajo	luminaria	Vida útil promedio	Tiempo de uso (empresa)	Precio unitario (Bs/u)	Cantidad (u)	Total (Bs)	Reponer en:
En la zona de Rack de llenado de gases inertes y Helio	T8	20.000 hr	21 hr/día	80	8	640	952 días
Horno de tratamiento de cilindros	T8	20.000 hr	21hr/día	80	8	640	952 días
Área de toma de análisis	T8	20.000 hr	21 hr/día	80	4	320	952 días
Oficina GGEE	T8	20.000 hr	21hr/día	80	12	960	952 días

Laboratorio GGEE	T8	20.000 hr	21hr/día	80	16	1280	952 días
Área de cilindros	T8	20.000 hr	21hr/día	80	4	320	952 días
<b>Total: 4160 Bs</b>							

➤ Área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>

Área de trabajo	luminar ia	Vida útil promedio	Tiempo de uso (empresa)	Precio unitario	cantidad	total	Reponer en:
En la zona de Rack de llenado de CO <sub>2</sub>	T8	20.000 hr	21 hr/día	80	8	640	952 días
En la zona de llenado manual de CO <sub>2</sub>	T8	20.000 hr	21hr/día	80	4	320	952 días
Tablero de Llenado de cilindros	T8	20.000 hr	21 hr/día	80	4	320	952 días
Oficina de Jefe de Estación de llenado	T8	20.000 hr	21hr/día	80	12	960	952 días
<b>Total: 2240 Bs</b>							

Nota: Para estas luminarias debe realizarse un mantenimiento y limpieza por lo menos cada tres meses para evitar que el polvo afecte la luz emitida por las mismas.

Los estudios de ruido, iluminación, ventilación, etc., se deberán realizar con el fin de:

- a) Diagnosticar y combatir los factores de riesgos que se generan en el ambiente laboral.
- b) Garantizar el correcto cuidado de las condiciones ambientales.
- c) Evitar y controlar el impacto negativo que ejercen los riesgos sobre la salud de los trabajadores, el medio ambiente o bienes de la empresa.
- d) Cumplir con los requerimientos técnicos-legales, orientados a la protección de los trabajadores y al medio ambiente en general.
- e) Prevenir cualquier incidente y/o accidente que pueda generar perdidas considerables, tanto humanas como materiales. Ver a continuación los Análisis de Seguridad del Trabajo realizados para cada operación de las áreas seleccionadas:

➤ Área de Hielo Seco

ANALISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO						
<b>FECHA:</b>	26/09/2013	NUEVO	X	REVISION		
<b>AREA:</b>	HIELO SECO					
<b>OCUPACION:</b>	OPERARIO DE PRODUCCION					
<b>TRABAJO</b>	FABRICACION DE HIELO SECO					
Proceso	Materias Primas	Maquinas o equipos	Herramientas	Riesgos potenciales	Medidas preventivas o procedimientos recomendados	Medidas de Seguridad
Abrir llave para que circule gas CO2 para realizar licuación	Gas CO2	Sistema de tuberías	Válvula	A) riesgo químico por fuga de gas e inhalación del mismo. B) la ventilación inadecuada puede crear problema con el gas.	El personal de mantenimiento debe verificar que no exista fuga de gas en las tuberías antes de empezar las operaciones. Antes de empezar el trabajo el líder de área debe verificar la ventilación.	A) Usar mascarilla de protección respiratoria B) Ventilador en el área de trabajo

Esperar que el equipo realice licuación	Gas CO2	Sistema de tuberías	Equipos de lectura	A) Peligro de temperaturas elevadas. B) peligro de presión elevada	Verificar en el termómetro y en el manómetro que la temperatura y presión dentro de las tuberías sean las adecuadas. De lo contrario debe detener el proceso.	A) Equipos de protección para calor radiante B) Ventilador en el área de trabajo
Verificar en el tablero de control que la licuación a terminado	Gas CO2	Sistema de tuberías	Equipos de lectura	A) la iluminación inadecuada puede ocasionar accidentes, ya que el trabajador debe verificar los valores en el tablero para dar comienzo al siguiente paso	Antes de empezar el trabajo el líder de área debe verificar la iluminación del lugar.	A) Equipos de protección para calor radiante B) Ventilador en el área de trabajo
Accionar equipo para producir nieve carbónica	CO2 en estado líquido	Sistema de tuberías	Equipos de lectura	A) Peligro de temperaturas elevadas. B) peligro de presión elevada	Verificar en el termómetro y el manómetro que la temperatura y presión dentro de las tuberías sean las adecuadas. De lo contrario debe detener el proceso.	A) Equipos de protección para calor radiante B) Ventilador en el área de trabajo
Activar prensa hidráulica para producir bloques de 100 kg	Hielo Seco	Prensa Hidráulica	Pulsadores	A) Riesgo de aplastamiento de las manos	No posicionar las manos cerca de la prensa mientras esta en funcionamiento	A) Usar guantes B) Uso de rejillas de seguridad
Activar sistema de rodillos para trasladar bloque	Hielo Seco	Sistema de rodillos	Pulsadores	A) la iluminación inadecuada puede ocasionar accidentes, ya que el trabajador	Antes de empezar el trabajo el líder de área debe verificar la iluminación del lugar.	A) Usar guantes. B) Uso de rejillas de seguridad

				podría pulsar el botón de la cortadora en vez del sistema de rodillos		
Activar cortadora para obtener bloques de 25 kg	Hielo Seco	Cortadora	Pulsadores	A) Riesgo de lesiones por corte	No posicionar las manos cerca de la cortadora mientras esta en funcionamiento. No intervenir para reparar en caso de falla de la cortadora mientras esta en funcionamiento	A) Usar guantes. B) Uso de rejillas de seguridad
Trasladar bloques de 25 kg a la mesa de empaque	Hielo Seco	-	-	A) Riesgo térmico por contacto directo con el bloque de Hielo Seco. B) Mucho esfuerzo al levantar y trasladar bloques.	No tocar Hielo Seco sino posee guantes. No trasladar manualmente el bloque, debe usar un sistema de traslado	A) Usar guantes.
Cubrir con papel los bloques	Hielo Seco	-	Mesa de empaque	A) Riesgo térmico por contacto directo con el bloque de Hielo Seco	No tocar Hielo Seco sino posee guantes ni cuando este cubierto con papel	A) Usar guantes.
Depositar bloques en envases azules	Hielo Seco	-	Envases	A) Mucho esfuerzo al levantar y depositar bloques. B) Posturas disergonomicas. C) Movimientos repetitivos	No trasladar y depositar manualmente el bloque, debe usar un sistema de traslado. Mantener una posición erguida no doblar la columna	A) Usar guantes.

**Equipos de protección personal necesarios:**

Guantes, casco, botas, lentes, orejeras, mascarilla filtrante

OBSERVACIONES:

<b>REALIZADO POR:</b> DANIELA MAGDALENO, VANESSA PEREZ	<b>APROBADO POR:</b>
---	----------------------

➤ Área de Gases Especiales.

ANALISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO						
<b>FECHA:</b>	26/09/2013			NUEVO	X	REVISION
<b>AREA:</b>	GASES ESPECIALES					
<b>OCUPACION :</b>	OPERARIO DE PRODUCCION					
<b>TRABAJO</b>	FABRICACION DE GASES ESPECIALES.					
Pasos del trabajo	Materias Primas	Maquinas o equipos	Herramientas	Riesgos potenciales	Medidas preventivas o procedimientos recomendados	Medidas de Seguridad
Girar cilindros de Gases hasta la mezcladora	Gases Especiales	Mezcladora	-	A) Movimientos repetitivos de la mano. B) riesgo de caída de cilindros y golpear al operador.	Realizar el giro de los cilindros con la mano completa evitando flexionar muñecas. Girar despacio los cilindros para evitar caídas de los mismos.	A) Usar mascarilla de protección respiratoria B) Botas de seguridad
Conectar cilindros de gases a tuberías de la mezcladora	Gases Especiales	Mezcladora	Válvulas	A) riesgo químico por fuga de gas e inhalación del mismo. B) la ventilación inadecuada puede crear problema con el gas.	El personal de mantenimiento debe verificar que no exista fuga de gas en las tuberías antes de empezar las operaciones.	A) Usar mascarilla de protección respiratoria B) Ventilador en el área de trabajo



Verificar en el tablero de control que la mezcla de gases ha terminado	Gases Especiales	Mezcladora	Equipos de lectura	A) Peligro de temperaturas elevadas. B) peligro de presión elevada	Verificar en el termómetro y el manómetro que la temperatura y presión dentro de las tuberías sean las adecuadas. De lo contrario debe detener el proceso.	A) Equipos de protección para calor radiante B) Ventilador en el área de trabajo
Accionar salida de mezcladora para trasladar gas mezclado hasta el Rack de Llenado	Gases Especiales	Sistema de tuberías	Válvulas	A) riesgo químico por fuga de gas e inhalación del mismo. B) la ventilación inadecuada puede crear problema con el gas.	El personal de mantenimiento debe verificar que no exista fuga de gas en las tuberías antes de empezar las operaciones. Antes de empezar el trabajo el líder de área debe verificar la ventilación.	A) Usar mascarilla de protección respiratoria B) Ventilador en el área de trabajo
Buscar cilindros vacíos y conectarlos a las tuberías del Rack	Gases Especiales	Rack de Llenado	Válvulas	A) Movimientos repetitivos de la mano. B) riesgo de caída de cilindros y golpear al operador.	Realizar el giro de los cilindros con la mano completa evitando flexionar muñecas. Girar despacio los cilindros para evitar caídas de los mismos.	A) Usar mascarilla de protección respiratoria B) Usar guantes

Accionar Rack para llenar cilindros	Gases Especiales	Rack de Llenado	Válvulas	A) riesgo químico por fuga de gas e inhalación del mismo. B) la ventilación inadecuada puede crear problema con el gas.	El personal de mantenimiento o debe verificar que no exista fuga de gas. Asegurarse que no quede ninguna conexión floja entre cilindros y tuberías	A) Usar guantes. B) Usar mascarilla de protección respiratoria
Desactivar Rack al terminar de llenarse los cilindros	Gases Especiales	Rack de Llenado	Válvulas	A) riesgo químico por fuga de gas en los cilindros e inhalación del mismo	Sellar boquilla de los cilindros para mayor seguridad evitando salida de gas	A) Usar guantes. B) Usar mascarilla de protección respiratoria
Retirar cilindros y trasladarlos a producto terminado	Gases Especiales	-	-	A) Movimientos repetitivos de la mano. B) riesgo de caída de cilindros y golpear al operador.	Realizar el giro de los cilindros con la mano completa evitando flexionar muñecas. Girar despacio los cilindros para evitar caídas de los mismos.	A) Usar guantes.
<b>Equipos de protección personal necesarios:</b>						
Guantes, casco, botas, lentes, orejeras, mascarilla filtrante						
OBSERVACIONES:						
<b>REALIZADO POR:</b> DANIELA MAGDALENO, VANESSA PEREZ					<b>APROBADO POR:</b>	

➤ Área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub>

ANALISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO						
<b>FECHA:</b>	26/09/2013		NUEVO	X	REVISION	
<b>AREA:</b>	ESTACION DE LLENADO DE CO2					
<b>OCUPACION:</b>	OPERARIO DE PRODUCCION					
<b>TRABAJO</b>	LLENADO DE CILINDROS DE GAS CO2					
Pasos del trabajo	Materias Primas	Maquinas o equipos	Herramientas	Riesgos potenciales	Medidas preventivas o procedimientos recomendados	Medidas de Seguridad
Buscar cilindros vacios y conectarlos a las tuberías del Rack	Gases Especiales	Rack de Llenado	Válvulas	A) Movimientos repetitivos de la mano. B) riesgo de caída de cilindros y golpear al operador. C) Posturas disergonomicas en caso de buscar los cilindros pequeños. D) Esfuerzo al cargar cilindros pequeños debido al peso.	Realizar el giro de los cilindros (grandes) con la mano completa evitando flexionar muñecas. Girar despacio los cilindros para evitar caídas de los mismos. Tomar cilindros desde una altura considerable, mantener postura erguida no doblarse. No trasladar cargando los cilindros pequeños, debe usar carreta o sistema de traslado	A) Usar mascarilla de protección respiratoria B) Usar guantes
Accionar Rack para llenar cilindros	Gases Especiales	Rack de Llenado	Válvulas	A) riesgo químico por fuga de gas e inhalación del mismo. B) la ventilación inadecuada puede crear problema con el gas.	El personal de mantenimiento debe verificar que no exista fuga de gas en las tuberías Asegurarse que no quede ninguna conexión floja	A) Usar guantes. B) Usar mascarilla de protección respiratoria

Desactivar Rack al terminar de llenarse los cilindros	Gases Especiales	Rack de Llenado	Válvulas	A) riesgo químico por fuga de gas en los cilindros e inhalación del mismo	Sellar boquilla de los cilindros para mayor seguridad evitando salida de gas	A) Usar guantes. B) Usar mascarilla de protección respiratoria
Retirar cilindros y trasladarlos a producto terminado	Gases Especiales	-	-	A) Movimientos repetitivos de la mano. B) riesgo de caída de cilindros y golpear al operador.	Realizar el giro de los cilindros con la mano completa evitando flexionar muñecas. Girar despacio los cilindros para evitar caídas de los mismos.	A) Usar guantes.
<b>Equipos de protección personal necesarios:</b>						
Guantes, casco, botas, lentes, orejeras.						
OBSERVACIONES:						
<b>REALIZADO POR:</b> DANIELA MAGDALENO, VANESSA PEREZ				<b>APROBADO POR:</b>		

Ahora bien, en este mismo sentido, todo accidente ocurrido en las instalaciones de INVEGAS S.C.A., deberá ser notificado al departamento de Recursos Humanos, en un plazo no mayor de doce (12) horas luego de ocurrido.

Por su parte Recursos Humanos debe verificar los datos, llevar registro y notificar a los Institutos Oficiales correspondientes (Medicina del Trabajo del IVSS e INPSASEL).

Todo accidente o enfermedad no ocupacional que genere reposo también será reportado al Instituto Venezolano de los Seguros Sociales.

Todo trabajador que haya sufrido una lesión, independientemente de que este bajo tratamiento y control de un medico externo deberá acudir a consulta con el medico que determine la empresa, para su valoración, registro y seguimiento medico.

Se deberá llevar un control medico de lesionados, y los registros deberán ser archivados y actualizados y serán de uso confidencial como hasta ahora

En este mismo sentido, El Reglamento Parcial de la LOPCYMAT, establece en su **artículo 34** los aspectos básicos de todo Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales. Según dicho artículo el Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo es el encargado de desarrollar y mantener dicho sistema de vigilancia. y debe recolectarse y registrarse permanentemente entre otros datos la siguiente información:

- Accidentes comunes
- Accidentes de trabajo
- Enfermedades comunes
- Enfermedades ocupacionales
- Resultados de los exámenes de salud practicados a los trabajadores
- Referencias de los trabajadores a centros especializados
- Reposos por accidentes y enfermedades ocupacionales
- Personas con discapacidad
- Factores de riesgo, procesos peligrosos y principales efectos en la salud
- Medidas de control en la fuente, en el ambiente y en los trabajadores

Según este mismo **artículo 34** del Reglamento Parcial de la LOPCYMAT, los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo deberán presentar al INPSASEL informes trimestrales de vigilancia epidemiológica de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Por lo cual en INVEGAS S.C.A, los accidentes de trabajo deben ser investigados por el Comité de Seguridad, en conjunto con el líder de área, medico ocupacional e Ingeniero Industrial de Planta. Para tener una mayor organización se debe establecer un registro que permita realizar seguimiento para las investigaciones de accidentes, incidentes o enfermedades ocupacionales, y con esto se asegure el cumplimiento de todas las acciones correctivas determinadas para evitar su repetición y dar solución a la problemática.

**NOTA:** Este programa de seguimiento será llamado “**REGISTRO DE INVESTIGACIONES DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL INVEGAS S.C.A**” y será diseñado y explicado en la sección de “documentación y registro” en el apartado IV.7.3.

#### **IV.7.2. Vigilancia médica**

La asistencia médica es de vital importancia dentro de toda industria en especial dentro de empresa INVEGAS S.C.A, por lo que la medicina ocupacional también debe ser considerada dentro de este Plan de Higiene y Seguridad Laboral.

El **artículo 27** del Reglamento Parcial de la LOPCYMAT refiere que se consideran exámenes periódicos (entre otros) el examen pre-empleo, pre-vacacional, post-vacacional, de egreso y aquellos pertinentes a la exposición de factores de riesgo..

➤ **Control medico de personal nuevo ingreso.**

Para tener un mayor control, el medico ocupacional debe realizar la historia medica del trabajador, para ello utilizara los siguientes formatos propuestos, en los cuales el trabajador debe completar la información solicitada:

<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>				
APELLIDOS:			NOMBRES:	
NACIONALIDAD:		CI:	SEXO	
FECHA DE NACIMIENTO	/ /	ESTADO CIVIL:	Nº HIJOS	
DIRECCION:				
TELEFONO:		TELEFONO DE UN FAMILIAR		
<b>ANTECEDENTES MEDICOS PERSONALES</b>				
Padece o ha padecido:				
ENFERMEDAD CONGENITA /HEREDITARIA	SI	NO		
DEFORMIDAD CONGENITA	SI	NO		

ENFERMEDADES INFANTILES IMPORTANTES	SI	NO	Meningitis Epilepsia
ALERGIAS	SI	NO	¿Cuales?
ENFERMEDADES DE LOS OJOS. ¿Usa usted lentes?	SI	NO	Miopía Hipermetropía Astigmatismo Catarata Presbicia Cirugía por:
ENFERMEDADES DE LOS OÍDOS. ¿Oye usted bien?	SI	NO	
ENFERMEDADES DENTALES	SI	NO	Caries Gingivitis Otros
ENFERMEDADES DE TIROIDE	SI	NO	Hipotiroidismo Hipertiroidismo Otro
ENFERMEDAD DE LOS PULMONES	SI	NO	Tuberculosis Neumonía Bronquitis Asma Neumotórax Otro
ENFERMEDADES DEL CORAZÓN	SI	NO	Arritmia Valvulopatía Coronariopatía (Infarto) Soplo Otro
ALTERACIÓN DE LA TENSIÓN ARTERIAL	SI	NO	TA baja, hipotensión TA alta, hipertensión
ENFERMEDADES DIGESTIVAS	SI	NO	Gastritis Úlcera Diarreas Estreñimiento Sangre en heces Otro

ENFERMEDADES DEL HÍGADO	SI	NO	Hepatitis Otro
DIABETES / AZUCAR	SI	NO	Controla con dieta Antidiabéticos orales Insulina Otro
ALTERACIONES METABÓLICAS	SI	NO	Elevación del colesterol Triglicéridos Ácido Úrico
ENFERMEDADES RENALES, UROLÓGICAS	SI	NO	Infecciones de orina Cólico renal Orinar sangre Problemas próstata Otro
ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS	SI	NO	Cefaleas Temblores, convulsiones Epilepsia Pérdida del conocimiento Coma Vértigo Parálisis Otro
ENFERMEDADES PSIQUIÁTRICAS	SI	NO	Ansiedad Depresión Fobias Psicosis Otro
PROBLEMAS OSTEOMUSCULARES	SI	NO	Artritis Artrosis Enfermedades reumáticas Fracturas óseas Síndrome túnel carpiano Lumbago Luxación Tendinitis Amputación Otro
ENFERMEDADES DE LA PIEL	SI	NO	¿Cuales?



ENFERMEDADES INFECCIOSAS IMPORTANTES	SI	NO	Meningitis Hepatitis A Hepatitis B Hepatitis C Paludismo Tuberculosis
INGRESO HOSPITALARIO	SI	NO	¿Debido a que?
OPERACIONES DE CIRUGÍA	SI	NO	¿Cuales?
ACCIDENTES GRAVES	SI	NO	¿Cuales?

Además para crear el historial medico al trabajador nuevo ingreso, se necesitara también la información contenida en el siguiente formato:

<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>				
APELLIDOS:			NOMBRES:	
NACIONALIDAD:		CI:	SEXO	
FECHA DE NACIMIENTO	/ /	ESTADO CIVIL:	Nº HIJOS	
DIRECCION:				
TELEFONO:		TELEFONO DE UN FAMILIAR		
<b>ANTECEDENTES MEDICOS FAMILIARES</b>				
Enfermedades del padre: Fallecido de:				
Enfermedades de la madre: Fallecida de:				
Otros familiares (parentesco): Enfermedades:				
Enfermedades de Hijos:				
<b>ENFERMEDADES CONGÉNITAS / HEREDITARIAS EN SU FAMILIA</b>				
Diabetes   Hipertensión arterial   Del corazón   Colesterol Otras				
<b>HABITOS</b>				
TABACO Nunca   Ex fumador desde ___años   Habitual desde hace ___años   Cantidad al día___				

ALCOHOL Nunca   Esporádico   Fines de semana ___ copas   Habitual ___ al día
CAFES / TE Nunca   Esporádico   Habitual ___ al día
DROGAS Nunca   Esporádico   Fines de semana   Habitual   Ex consumidor desde hace ___ Años
DEPORTE Nunca   Esporádico   Habitual
MEDICAMENTOS Esporádicamente   Últimas dos semanas   Actualmente toma (¿Cual?)
HORAS DE SUEÑO ___ horas al día
<b>*Conteste sólo si es mujer</b>
Problemas ginecológicos Desarreglos menstruales   Infecciones   Abortos   Otro
Problemas mamarios Si No   Bultos, nódulos   Secreción   Otro
Revisiones ginecológicas Si   No   Fecha de la última revisión:
¿Toma anticonceptivos? Si   No   ¿Cuál?
Fecha de la última regla:

Una vez que el trabajador ha completado la información de los formatos anteriores, el medico ocupacional debe realizar los siguientes exámenes:

- a) Audiometría
- b) Examen visual
- c) Examen físico: detección de hernias, desviación de columna, etc.

Adicionalmente el trabajador nuevo ingreso debe llevar para la evaluación medica, los exámenes de laboratorio de VDRL y hematología completa, para que sean revisados los resultados por el medico ocupacional.

Está prohibido solicitar los siguientes parámetros según el artículo 35 de la Norma Técnica de “Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo Propios” del INPSASEL:

- Examen de VIH
- Prueba de embarazo
- Resonancia magnética de uso rutinario, sólo debe usarse cuando el criterio médico así lo justifique

➤ **Control medico preventivo y curativo de enfermedades ocupacionales:**

Cada año se practicarán exámenes preventivos a los trabajadores para verificar sus condiciones de salud. Así como también se practicarán exámenes para evaluar los riesgos a los cuales se encuentra expuesto cada trabajador.

Por lo que serán practicados los siguientes exámenes preventivos y llenados sus resultados en el siguiente formato para cada trabajador:

<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>				
APELLIDOS:			NOMBRES:	
NACIONALIDAD:		CI:	SEXO	
FECHA DE NACIMIENTO	/ /	ESTADO CIVIL:	Nº HIJOS	
DIRECCION:				
TELEFONO:		TELEFONO DE UN FAMILIAR		
Frecuencia respiratoria:		Frecuencia Cardiaca:		
Peso:		Altura:		
<b>EXPLORACION CABEZA</b>				
OJOS	Parpados Conjuntiva Cornea Mucosa	OIDOS	Pabellón auricular Tímpano	
NARIZ	Permeabilidad	CAVIDAD BUCO- FARINGEA	Dentadura Labios Mucosa Bucal Lengua Encías Faringe Voz	

<b>EXPLORACION ABDOMEN</b>						
Configuración Visceromegalias Masas Puntos dolorosos Hernias						
<b>EXPLORACIÓN DEL APARATO LOCOMOTOR:</b>						
Brazos Antebrazos Manos Muslos Piernas Pies Columna vertebral						
<b>EXPLORACIÓN DERMATOLÓGICA</b>						
Eczemas Micosis Urticarias Otras						
<b>EXPLORACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO</b>						
Alteraciones motoras Alteraciones sensitivas Alteraciones de la marcha Alteraciones del equilibrio Dismetrias Alteraciones de los reflejos tendinosos Orientación temporespacial						
<b>ANÁLISIS DE SANGRE</b>						
Hemograma completo Leucocitos y fórmula leucocitaria Plaquetas Velocidad de la sedimentación Bioquímica Perfiles						
<b>ANÁLISIS DE ORINA</b>						
Densidad PH Anormales Sedimento						
<b>CONTROL VISIÓN</b>						
	DERECHO	IZQUIERDO	BINOCULAR	CORRECCION	COLOR	
LEJOS						

CERCA						
<b>GRADO DE INSUFICIENCIA: AUDIOMETRÍA</b>						
	P500	P1000	P2000	P3000	P4000	P6000
DERECHO						
IZQUIERDO						

Además de los exámenes preventivos señalados anteriormente, debe realizarse un chequeo medico de los riesgos que podrían estar afectando al trabajador, por lo que se debe utilizar el siguiente formato para dicha evaluación medica:

<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>				
APELLIDOS:			NOMBRES:	
NACIONALIDAD:		CI:	SEXO	
FECHA DE NACIMIENTO	/ /	ESTADO CIVIL:	Nº HIJOS	
DIRECCION:				
TELEFONO:		TELEFONO DE UN FAMILIAR		
<b>EVALUACION DE RIESGOS OCUPACIONALES</b>				
<b>DESCRIPCION DETALLADA DEL TRABAJO</b>				
Levanta	Coloca	Empuja	Tracciona	Desplaza
Realiza movimientos repetitivos ¿Con qué frecuencia? __h/día				
Peso de la carga (kg)				
Peso difícil de manejar	SI		NO	
Equilibrio inestable o contenido puede desplazarse	SI		NO	
Manipulación a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo				
La actividad Exige torsión - flexión del tronco	SI		NO	
Existe la posibilidad de un movimiento brusco de la carga	SI		NO	
Cuerpo en posición inestable	SI		NO	
Alzar o descender la carga variando el agarre	SI		NO	

<b>AREA DE TRABAJO</b>						
Espacio libre insuficiente para la actividad	SI			NO		
Suelo irregular o resbaladizo	SI			NO		
Altura excesiva para manipulación manual de cargas	SI			NO		
Desniveles en suelo o plano de trabajo	SI			NO		
Suelo o punto de trabajo inestable	SI			NO		
Temperatura, humedad, circulación del aire e iluminación inadecuadas	SI			NO		
Vibraciones	SI			NO		
<b>EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD</b>						
Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral	SI			NO		
Período insuficiente de reposo	SI			NO		
Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte	SI			NO		
<b>SÍNTOMAS OSTEOMUSCULARES</b>						
<b>RESPONDA EN TODOS LOS CASOS</b>			<b>RESPONDA SOLO SI HA TENIDO PROBLEMAS</b>			
Usted ha tenido en los últimos 12 meses problemas (dolor, curvaturas, etc.) a nivel de:			Durante los últimos doce meses ha estado incapacitado (a) para su trabajo (en casa o fuera) por causa del problema		¿Ha tenido problemas en los últimos siete días?	
<b>Nunca:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Hombros:</b>						
Hombro derecho:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Hombro izquierdo:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Ambos hombros:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Codos</b>						

Codo derecho:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Codo izquierdo:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Ambos codos:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Puños/manos</b>						
La derecha:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
La izquierda:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Ambas:	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Columna alta (dorso):</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Columna baja (lumbares):</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Caderas:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Rodilla:</b>						
Derecha	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Izquierda	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>Tobillos/pies:</b>						
Derecho	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Izquierdo	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>COLUMNA VERTEBRAL DESVIACIÓN DEL EJE ANTERO – POSTERIOR</b>						
<b>CURVAS FISIOLÓGICAS ANT-POST</b>	<b>NORMAL</b>		<b>AUMENTADA</b>		<b>DISMINUIDA</b>	
Cervical						
Dorsal						
Lumbar						
<b>DESVIACIONES DEL EJE LATERAL</b>						
<b>EJE LATERAL</b>	<b>NORMAL</b>		<b>CONCAVIDAD DERECHA</b>		<b>CONCAVIDAD IZQUIERDA</b>	
Dorsal						
Lumbar						
<b>MOVILIDAD – DOLOR</b>						
	<b>Flexión</b>	<b>Extensión</b>	<b>Laterización izquierda</b>	<b>Laterización derecha</b>	<b>Rotación derecha</b>	<b>Rotación izquierda</b>
Cervical						
Dorso						

**Nota:** De ser necesario, el médico ocupacional podrá realizar al trabajador otros exámenes adicionales a los señalados en los formatos anteriores. Además se aclara que, también se deben practicar exámenes médicos integrales a cada trabajador para reingreso al trabajo, o para retiro.

Según el **artículo 36** de la Norma Técnica de Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo Propios del INSAPSEL, debe entregarse los resultados médicos al empleado y deben realizarse dos copias, una debe quedarse en el Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo y la otra deberá hacerse llegar al empleador.

Se debe cumplir con el siguiente cronograma de realización de exámenes preventivos para las áreas en estudio:

<b>CRONOGRAMA DE EXAMENES MEDICOS PREVENTIVOS INVEGAS S.C.A</b>				
<b>AREA</b>	<b>TURNOS</b>	<b>OPERARIOS</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORARIO</b>
HIELO SECO	PRIMERO	4	17 y 18 de Febrero 2014	8:00 am-11:30 am y 1:00 pm-3:30 pm
	SEGUNDO	4	19 y 20 de Febrero 2014	
	TERCERO	4	21 de Febrero 2014	
GASES ESPECIALES	PRIMERO	5	24 y 25 de Febrero 2014	8:00 am-11:30 am y 1:00 pm-3:30 pm
	SEGUNDO	5	26 y 27 de Febrero 2014	
	TERCERO	5	28 de Febrero 2014	
ESTACION DE LLENADO DE CO2	PRIMERO	3	10 y 11 de Marzo 2014	8:00 am-11:30 am y 1:00 pm-3:30 pm
	SEGUNDO	3	12 y 13 de Marzo 2014	
	TERCERO	3	14 de Marzo 2014	



### **IV.7.3. Documentación y registro**

Es importante que todos los aspectos de Higiene y Seguridad Laboral sean debidamente registrados con el fin de llevar un control y de tener constancia de los estudios realizados así como de los planes de acción ejecutados y los que aun se encuentran pendientes.

Una de las herramientas que se tendrá a disposición dentro de empresa INVEGAS S.C.A será el **REGISTRO DE INVESTIGACIONES DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL INVEGAS S.C.A**, el cual podrán tener acceso los líderes de áreas, recursos humanos el Comité de seguridad y salud laboral y el medico ocupacional.

Esta herramienta consiste en un formato en Excel, el cual permitirá registrar tanto incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales e incluso posibles riesgos que deban ser evaluados para prevenir y/o dar solución.

Este registro deberá contener la siguiente información:

#### **INSTRUCTIVO DE LLENADO:**

1. Fecha del registro.
2. Área donde se encuentra la problemática y operación específica afectada.
3. Descripción de los hechos o problemática existente.
4. Nombre y cargo de la persona que emite el registro.
5. Posibles causas de los hechos o que este generando el problema.
6. Recomendaciones y planes de acción a realizar para evitar la ocurrencia de hechos similares y dar solución a situaciones que estén afectando la salud del trabajador o estén poniendo en riesgo su vida.
7. Estatus: este se refiere al nivel en que se encuentra el Plan de acción descrito anteriormente, será señalado como “ABIERTO” (rojo) si aun no se ha concluido o realizado el plan y será señalado como “CERRADO” (verde) en caso de haber puesto en marcha el plan de acción establecido.

**Nota:** no se deberá borrar ningún registro aunque se encuentre cerrado el plan de acción, ya que todo el registro constituye un historial de Higiene y Seguridad Laboral.





#### **IV.8 Tratamiento para visitantes y contratistas.**

Todo personal que no pertenezca a la empresa INVEGAS S.C.A, pero que por diversas razones se requiera su ingreso a la misma, deberá ser notificado e instruido acerca de los factores de Higiene y Seguridad Laboral así como también tendrá que dotarse de equipo de protección personal correspondiente mientras este dentro de las instalaciones.

El plan de Higiene y Seguridad Laboral mostrado anteriormente es la propuesta que se planteo como meta de esta investigación, reflejada en el titulo. Sin embargo queda de parte de la empresa la decisión de aprobar o no dicho plan.

#### **IV.9 Propuestas para los dos problemas ergonómicos encontrados en la investigación.**

Como ya se dijo anteriormente se dará una propuesta a cada uno de los problemas ergonómicos señalados en el estudio.

En el primer caso ergonómico analizado (**Ver figura 7**), donde se observa que el trabajador debe cargar dos cilindros vacios con un peso de 9kg cada uno y trasladarlos hacia el rack de llenado, se propone el diseño de dos carretas para colocar los cilindros, ya que de acuerdo al análisis causa-efecto el problema raíz se encuentra en que la carreta actual esta al nivel del suelo, por lo que el operario se debe doblar para realizar la operación descrita anteriormente.

El diseño que se propone esta especialmente dirigido a que el operario pueda agarrar los cilindros desde una altura cómoda sin tener que doblarse, es decir las nuevas carretas tendrán un nivel acorde para el trabajador, además que poseerá ruedas para que se pueda trasladar hasta el rack de llenado, sin necesidad de cargarlos. También la carreta tendrá separadores para los cilindros y un ángulo de inclinación de 15 grados para evitar que estos se deslicen.

Cada carreta tendrá la misma capacidad que la actual, es decir 20 cilindros por carreta, los cuales se dispondrán 10 de un lado y 10 del otro lado (ver figura 18)

A continuación se presenta la comparación de la carreta actual y la propuesta así como las especificaciones de esta última.

**FIGURA 17. Carreta actual para cilindros vacios.**



Como puede observarse la carreta se encuentra al nivel del suelo lo que obliga al trabajador a doblarse para agarrar los cilindros y trasladarlos.

Ahora observe la propuesta de cambio para el diseño de las carretas de manera de evitar que el trabajador tenga que agarrar los cilindros inclinándose.

Debido a que la empresa no dispone de personal para realizar estas carretas y para determinar que materiales deben utilizarse para la fabricación de las mismas se hizo la solicitud del proveedor URUMACO C.A. el cual cotizo la inversión y podrá observar la cotización en la sección de anexos.

Para el segundo problema ergonómico estudiado de la colocación de los bloques de Hielo Seco en los envases azules, se propone el diseño de un manipulador con un sistema de polipasto con control de botonera y suspensión de gancho, el cual tendrá como principio de funcionamiento poder subir y bajar el bloque mediante los pulsadores, sin necesidad que el trabajador tenga que inclinar el torso. El diseño podrá ser observado en la sección de anexos.

Para determinar que materiales s deben utilizarse para la fabricación del manipulador se hizo la solicitud del proveedor URUMACO C.A., el cual realizo la cotización y podrá ser observada en la sección de anexos.

## **FACTIBILIDAD ECONOMICA**

### **INVERSION INICIAL:**

- **Costo de equipos de protección para el ruido:**

Orejeras: 4800 Bs

Tapa oídos: 750 Bs (cada 4 meses = 2250 Bs/año)

- **Costo de tubos fluorescentes:**

Área de Hielo Seco: 960 Bs

Área de Gases Especiales: 4160 Bs

Área de Estación de Llenado: 2240 Bs

- **Costo de carretas para el área de Estación de Llenado:**

2 carretas: 22.636,90 Bs (incluye costos de materiales y mano de obra, ver cotización del proveedor en anexos)

- **Costo de manipulador de Hielo Seco:**

1 Manipulador con sistema de polipasto: 34.520,93 Bs (incluye costos de materiales y mano de obra, ver cotización del proveedor en anexos)

- **Costo de Ingeniería:**

Sueldo de 2 ingenieros por elaboración del plan: 8.190,00bs/mes c/u

**TOTAL DE INVERSION: 86.447,83 Bs**

## AHORROS

### 1. Ahorro por sanciones legales:

En este tipo de estudio de riesgos se considera que el ahorro de la empresa se obtiene al evitar las sanciones legales, y en este caso se señala que:

Sanciones por incumplimiento de la LOPCYMAT (artículo 119):

#### · **Infracciones leves:**

Se sancionará al empleador o empleadora con multas de hasta veinticinco unidades tributarias (25 U.T) POR CADA TRABAJADOR EXPUESTO

#### · **Infracciones graves:**

Se sancionará al empleador o empleadora con multas de veintiséis a setenta y cinco unidades tributarias (26 a 75 U.T) POR CADA TRABAJADOR EXPUESTO

#### · **Infracciones muy graves:**

Se sancionara al empleador o empleadora con multas de setenta y seis a cien unidades tributarias (76 a 100 U.T) POR CADA TRABAJADOR EXPUESTO

Se recuerda que según la Gaceta oficial numero 40.106 creada el 06 de Febrero del 2013, una Unidad Tributaria equivale a 107,00 Bs.

Por lo que si se considera que la empresa se evitará sanciones graves por implementar las propuestas de solución dadas, ya que protege la salud del trabajador y mejora las condiciones de trabajo, entonces el ahorro será:

$$75 \text{ U.T /trabajador* (12+15+9) trabajador*107Bs/U.T} = \mathbf{288.900,00 \text{ Bs}}$$

Por lo tanto la empresa tendría un **ahorro de 288.900,00 Bs**, por evitar sanciones del INSAPSEL basándose en lo que establece la LOPCYMAT.

**Nota:** No se considerará el ahorro anterior para el cálculo de la factibilidad ya que aun la empresa no ha sido multada, sin embargo, se deja a conocimiento que estas sanciones podrían ocurrir y generar ese costo.

## 2. Ahorro de tiempo.

El proyecto de inversión en las 2 carretas para el área de Estación de Llenado reduce el tiempo estándar de la operación por lo que se aumenta la producción, tal como se demuestra a continuación con un estudio de tiempo:

### TIEMPO PARA LA OPERACIÓN ACTUALMENTE

INVEGAS S.C.A											
invegas <small>INDUSTRIAS Y SERVICIOS</small> Llenado de CO2		Formato de estudio de tiempo									
DPTO:											
OPER. No.: Llenado de CO2											
OBSERVACIONES										MIN T P.	MIN T N.
No.	DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS	TIEMP(m)	LECT(s)	TIEMP(m)	LECT(s)	TIEMP(m)	LECT(s)	TIEMP(m)	LECT(s)		
1	Buscar 20 cilindros vacios	8,43	506	8,38	503	8,50	510	8,42	505	8,43	8,43
2	Conectar los 20 cilindros a las tuberías del Rack	6,08	365	6,12	367	6,13	368	6,13	368	6,12	6,12
3	Accionar Rack para llenar cilindros	0,33	20	0,38	23	0,40	24	0,38	23	0,38	0,38
4	Desactivar Rack al terminar de llenarse los cilindros	0,35	21	0,37	22	0,38	23	0,35	21	0,36	0,36
5	Retirar cilindros y trasladarlos a producto terminado	10,50	630	10,52	631	10,52	631	10,53	632	10,52	10,52
OBSERVACIONES:											
REALIZADO POR: Daniela Magdaleno, Vanessa Perez											
1,00											
TIEMPO NORMAL											
25,80											
INICIO DEL ESTUDIO: 07/10/2013											
NUMERO DE OPERARIOS											
1											
FECHA: 07/10/2013											
TOLERANCIA (%):											
7											
APROBADO POR:											
TIEMPO ESTÁNDAR (MIN)											
27,61											

En este caso el tiempo estándar es de 27,61 minutos para un rack de llenado de 20 cilindros, lo cual para una jornada de 6 horas resulta en producción diaria de:


$$\text{Producción actual: } \frac{20 \text{ cilindros} * 360 \text{ min/día}}{27,61 \text{ min}} = 260,7 = 260 \text{ cilindros/día}$$



Ahora bien, observe que el formato de estudio de tiempo incluye el proceso de buscar los 20 cilindros (condición disergonomica), y la propuesta de las carretas es para evitar que el trabajador deba buscar los cilindros de dos en dos, sino más bien que ya se tengan disponibles los 20 necesarios para conectar al rack de llenado.

Basándose en esto, se elimina el elemento 1, para "suponer" la implementación de la propuesta y ver como mejora el tiempo y la producción diaria:

### TIEMPO SIMULADO CON LA IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

INVEGAS S.C.A												
 <b>Llenado de CO2</b>		Formato de estudio de tiempo										
		DPTO:										
		OPER. No.: Llenado de CO2										
OBSERVACIONES										MIN	MIN	
No.	DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS	TIEMP(m)	LECT(s)	TIEMP(m)	LECT(s)	TIEMP(m)	LECT(s)	TIEMP(m)	LECT(s)	T.P.	T.N.	
1	Conectar los 20 cilindros a las tuberías del Rack	6,08	365	6,12	367	6,13	368	6,13	368	6,12	6,12	
2	Accionar Rack para llenar cilindros	0,33	20	0,38	23	0,40	24	0,38	23	0,38	0,38	
3	Desactivar Rack al terminar de llenarse los cilindros	0,35	21	0,37	22	0,38	23	0,35	21	0,36	0,36	
4	Retirar cilindros y trasladarlos a producto terminado	10,50	630	10,52	631	10,52	631	10,53	632	10,52	10,52	
OBSERVACIONES:												
REALIZADO POR: Daniela Magdaleno, Vanessa Perez												
										1,00	TIEMPO NORMAL	17,37
INICIO DEL ESTUDIO: 07/10/2013										NUMERO DE OPERARIOS		1
FECHA: 07/10/2013										TOLERANCIA (%):		7
APROBADO POR:										TIEMPO ESTÁNDAR (MIN)		18,59

En este caso el tiempo estándar es de 18,59 minutos para un rack de llenado de 20 cilindros, lo cual para una jornada de 6 horas resulta en producción diaria de:

$$\text{Producción propuesta: } \frac{20 \text{ cilindros} * 360 \text{ min/día}}{18,59 \text{ min}} = 387,3 = 387 \text{ cilindros/día}$$

El ahorro entonces queda constituido de la siguiente manera:

Tiempo actual (a)	Tiempo propuesto (b)	Ahorro de tiempo (a-b)
27,61 minutos	18,59 minutos	9,02 minutos

En términos de producción queda constituido de la siguiente manera:

Producción actual (a)	Producción propuesta (b)	Aumento de producción en: (b-a)
260 cilindros/día= 13 rack/día	387 cilindros/día= 19 rack /día	127 cilindros/día= 6 rack/día

Este aumento de producción de 6 rack representa en términos monetarios una ganancia adicional de:

1 rack se vende a 500 Bs

6 rack/día equivale a 3000 Bs/día = 15.000Bs/ semanal = 60.000 Bs/mensual

### **3. Ahorro por concepto de pago de seguros:**

Realizando mejoras ergonómicas la empresa también evita desde el punto de vista laboral, la cantidad de reposos generados, los cuales actualmente son de al menos 1 por mes. Estos afectan tanto en valor monetario de gastos al trabajador como en la producción diaria debido a falta de personal.

El ahorro en este caso esta constituido dentro de la ley del seguro social, la cual establece que:

Artículo 9: Los asegurados tienen derecho en caso de incapacidad temporal para el trabajo debido a enfermedad o accidente, a una indemnización diaria desde el cuarto día de incapacidad.



Por la fracción que exceda de 2000,00 hasta 3000,00 22%

Por la fracción que exceda de 3000 34%

En este caso la utilidad anual es mayor que 3000 UT, por lo que se debe pagar un 34 % en impuesto

$$\text{ISRL} = 0,34 * (720.000 \text{Bs/año}) = 244.800 \text{ Bs/año}$$

$$\text{Utilidad después del ISRL} = 720.000 \text{Bs/año} - 244.800 \text{Bs/año} = 475.200 \text{ Bs/año}$$

$$\text{TR} = \frac{86.447,83 \text{ Bs}}{475.200 \text{ Bs/año}} = 0,1819 \text{ años} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 2.1828 \text{ meses} \approx 3 \text{ meses}$$

## DETERMINACIÓN DE LA RENTABILIDAD

### Valor Actual Neto:

$$\text{VA (i)} = \sum_{t=0}^n \text{Ft} (1 + i)^{-t}$$

Se utilizara para este calculo el interés igual a la Tasa mínima de rendimiento = 15% y un periodo de tiempo de 3 años.

Este porcentaje expresa el excedente mínimo de los ingresos sobre los costos de cada año en relación con la inversión, es necesario para cubrir los compromisos derivados del uso del capital.

$$\text{VA} = \text{Inversión Inicial} + \text{Flujo Monetario (P/R, 15\%, 3)}$$

	-244.800,00 (ISRL)	-244.800,00 (ISRL)	-244.800,00 (ISRL)
	- 2250 (tapa oídos)	- 2250 (tapa oídos)	- 2250 (tapa oídos)
II: -86.447,83	720.000,00	720.000,00	720.000,00
0	1	2	3

$$VA = - 86.447,83 + 720.000,00 * (2,2832)^{-1} - 2250 * (2,2832)^{-1} - 244.800,00 * (2,2832)^{-1}$$

$$VA = 993.391,61 \text{Bs.}$$

Un Proyecto de Inversión es **Rentable** si:

**VA (i) ≥ 0**, por lo tanto las propuestas de mejora resultan rentables.

## CONCLUSIONES

Se logró diagnosticar y realizar el análisis de iluminación dando como resultado que en el horario diurno para las áreas estudiadas el 42,11% de las mediciones presentaron niveles deficientes, el 15,78% presentaron niveles de iluminación recomendados y 42,11% presentaron niveles excedentes.

En el caso del horario nocturno para las áreas estudiadas el 73,33% presentaron niveles deficientes de iluminación, el 20% presentaron niveles de iluminación recomendado y 6,67% presentaron niveles excedentes.

Por otra parte, también se diagnosticó el nivel de ruido existente, para lo cual se obtuvo como resultado que para el área de Hielo Seco el nivel es de 91,4 dBa, para el área de Gases Especiales es de 90,8 dBa, y para el área de Estación de Llenado de CO<sub>2</sub> es de 84,9 dBa.

Se compararon los valores obtenidos en el estudio, con las Normas COVENIN correspondiente a cada caso, pudiéndose demostrar que si existen riesgos.

Se evaluaron dos operaciones mediante el método Reba determinando que existe riesgo ergonómico debido a posturas incómodas y repetitivas que el trabajador debe realizar en su operación.

Se llegó a posibles causas raíces con la ayuda del Diagrama Causa-Efecto, entre las cuales se mencionan: falta de mantenimiento preventivo de maquinarias, carretas ubicadas al nivel del suelo, peso excesivo del material, entre otros.

Se creó el Plan de Higiene y Seguridad Laboral asignando responsabilidades, documentaciones, estableciendo formatos de registros, acciones, medidas preventivas, entre otros aspectos, y lo más importante incorporando a todo el nivel jerárquico en la creación de una política de prevención.

## **RECOMENDACIONES**

1. Ejecutar el proyecto de iluminación propuesto donde se reemplacen las lámparas y bombillos dañados y en otros casos se incorporen dichos elementos para combatir la deficiente iluminación.
2. Proporcionar al trabajador equipo de protección auditivo tomando en cuenta los valores determinados en el estudio.
3. Realizar mantenimiento preventivo de las maquinas, usando los formatos mostrados, para ayudar a contrarrestar el nivel de ruido, ya que el sonido de las maquinas y equipos pueden causar molestias auditivas.
4. Dar revisión al Plan cada año de manera de incorporar nuevos lineamientos o realizar modificaciones que se consideren necesarias
5. Realizar los proyectos para el levantamiento y traslado de los bloques de Hielo seco ya que estos pesan 25 kg y ejecutar el proyecto de traslado de cilindros mejorando en ambos casos condiciones disergonomicas

## **BIBLIOGRAFÍA**

ARIAS, F (2002). El proyecto de investigación. Guía para su investigación, segunda edición, caracas. Editorial Episteme, C.A

BURGOS, F (2012). Ingeniería de Métodos. Quinta reimpresión, segunda edición. Editorial Departamento de Producción. Universidad de Carabobo.

HERNANDEZ Y RIVAS (2011), Trabajo Especial de Grado titulado “Propuestas de Mejora en las Condiciones de trabajo en los puestos del área de producción de la empresa Metalmecánica INDESCA C.A” Universidad de Carabobo, Facultad de Ingeniería.

Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño (2006). Manual de Trabajo Especial de Grado. Maracay

INPSASEL. (2008). Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Caracas.

LOCKYER, K (1990) control de calidad y producción Industrial. Bogotá. Colombiana de Mercadotecnia Editorial Ltda. Tercera edición tomo I

MASTROGIORGIO Y ROBALLO (2007), Trabajo Especial de Grado titulado “Diseño de un Programa de Higiene y Seguridad Industrial para la empresa AFFINIA DE VENEZUELA”. Valencia, Estado Carabobo

MAYNARD (1996) manual del ingeniero industrial. Mc Graw Hill Interamericana de Editores, S.A. Cuarta edición México.



MONDELO, P. (1999). Ergonomía<sup>1</sup>, Fundamentos. Barcelona: UPC

Norma COVENIN 2237: 1989. Ropa, Equipos y Dispositivos para protección personal. Selección de acuerdo a los riesgos ocupacionales.

Norma COVENIN 2226:1990. Guía para la Elaboración de planes para el control de emergencias

Norma COVENIN 2249:1993. Iluminación en el área y puesto de trabajo

Norma COVENIN 2254:1995. Calor y Frio.

Norma COVENIN 1565:1995. Ruido ocupacional

Norma COVENIN 474:1997. Registro, Clasificación y Estadísticas de lesiones de trabajo

Norma COVENIN 2250: 2000. Ventilación de los lugares de trabajo

Norma COVENIN 2270:2002 Comité de Higiene y Seguridad Industrial. Normas y funcionamiento.

Norma Técnica NT-01-2008. Elaboración de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

TAMAYO, M (2003). El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa S.A. México

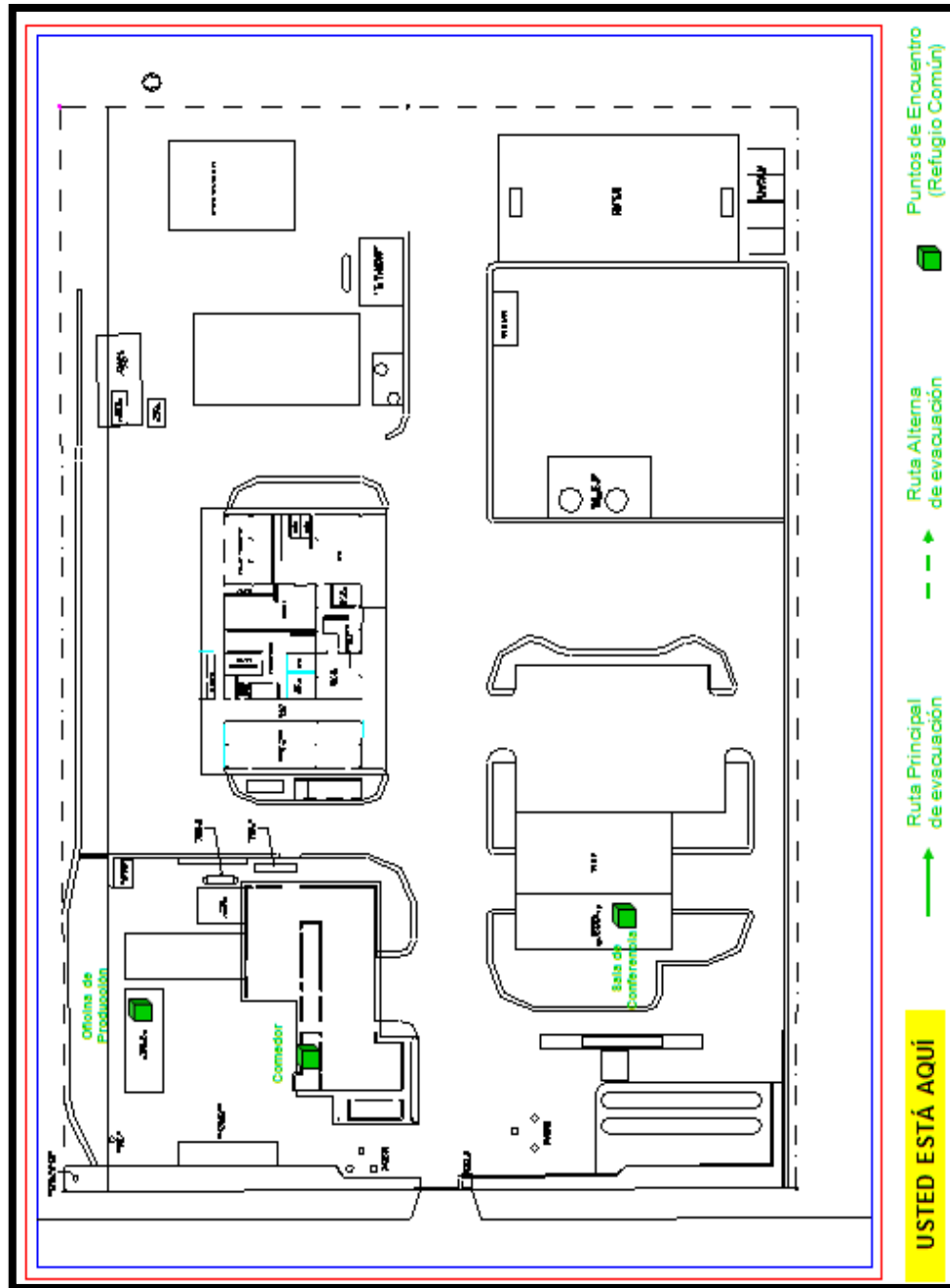
Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas, Venezuela: FEDEUPEL

Venezuela. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela N°36.860. Caracas, Venezuela, 30 de diciembre de 1999.

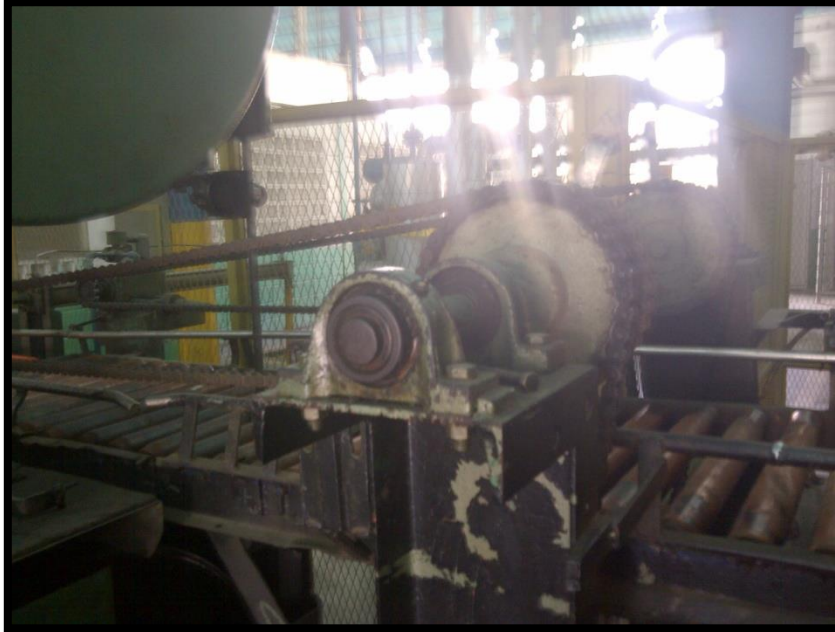
Venezuela. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N° 38.236. Caracas, Venezuela, 26 de Julio de 2005

# **ANEXOS**

# Anexo N°1. Layout sin escala de la Empresa INVEGAS Cagua S.C.A



**Anexo N°2. Maquina de Hielo Seco robusta y ruidosa.**



**Anexo N°3. Profundidad del envase donde se depositan los bloques de de Hielo Seco de 25 kg.**



**Anexo N°4. Salida del bloque de 100kg de la Maquina de Hielo Seco.**



**Anexo N°5. Rack de Llenado de cilindros.**

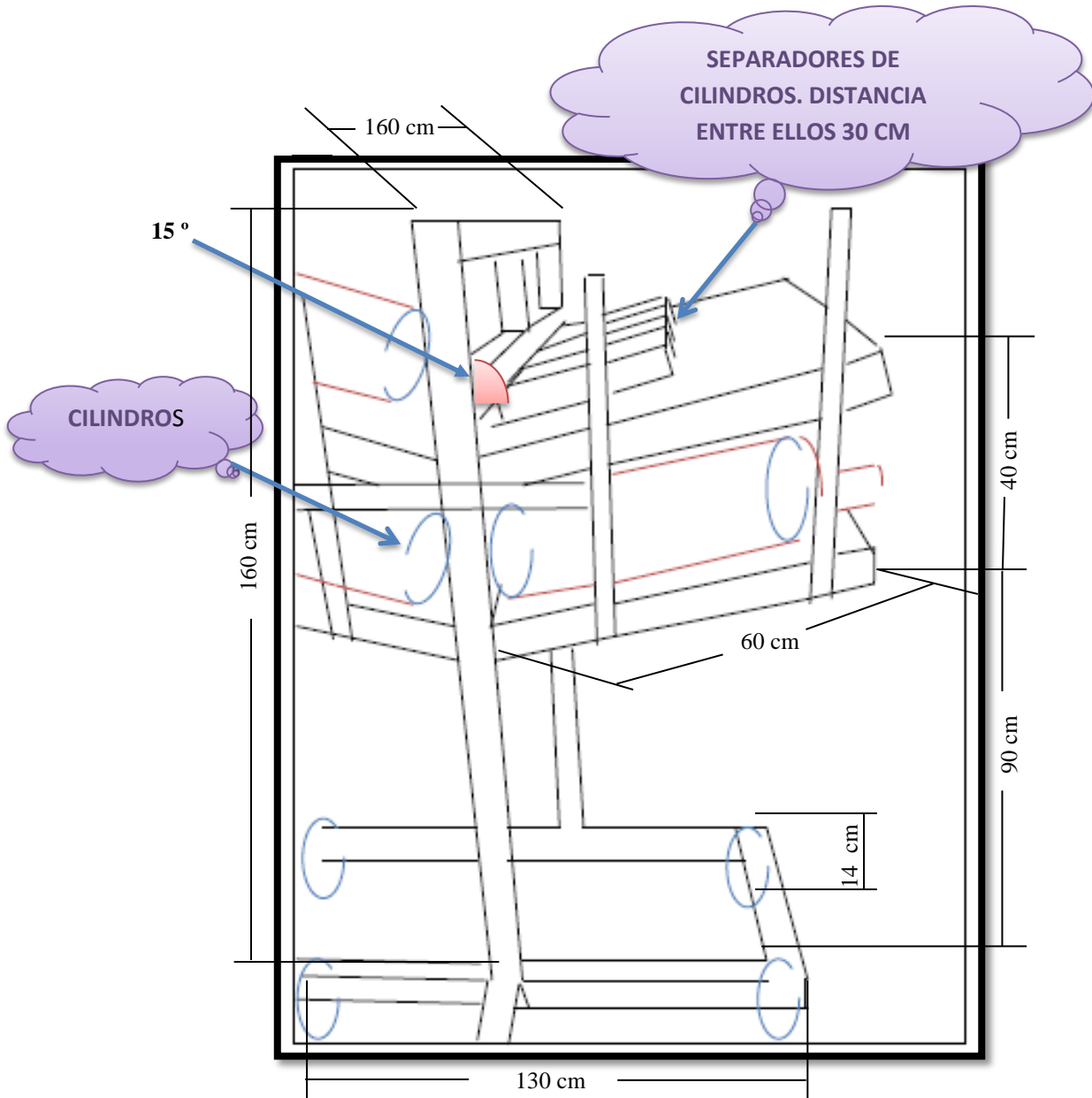


**Anexo N°6. Lámparas fluorescentes dañadas contribuyen a la deficiente iluminación en el área de Gases Especiales.**

Iluminarias



**Anexo N°7. Vista lateral de carreta propuesta para cilindros vacíos.**





## Anexo n°8. Cotización para carretas propuesta para cilindros vacios.



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

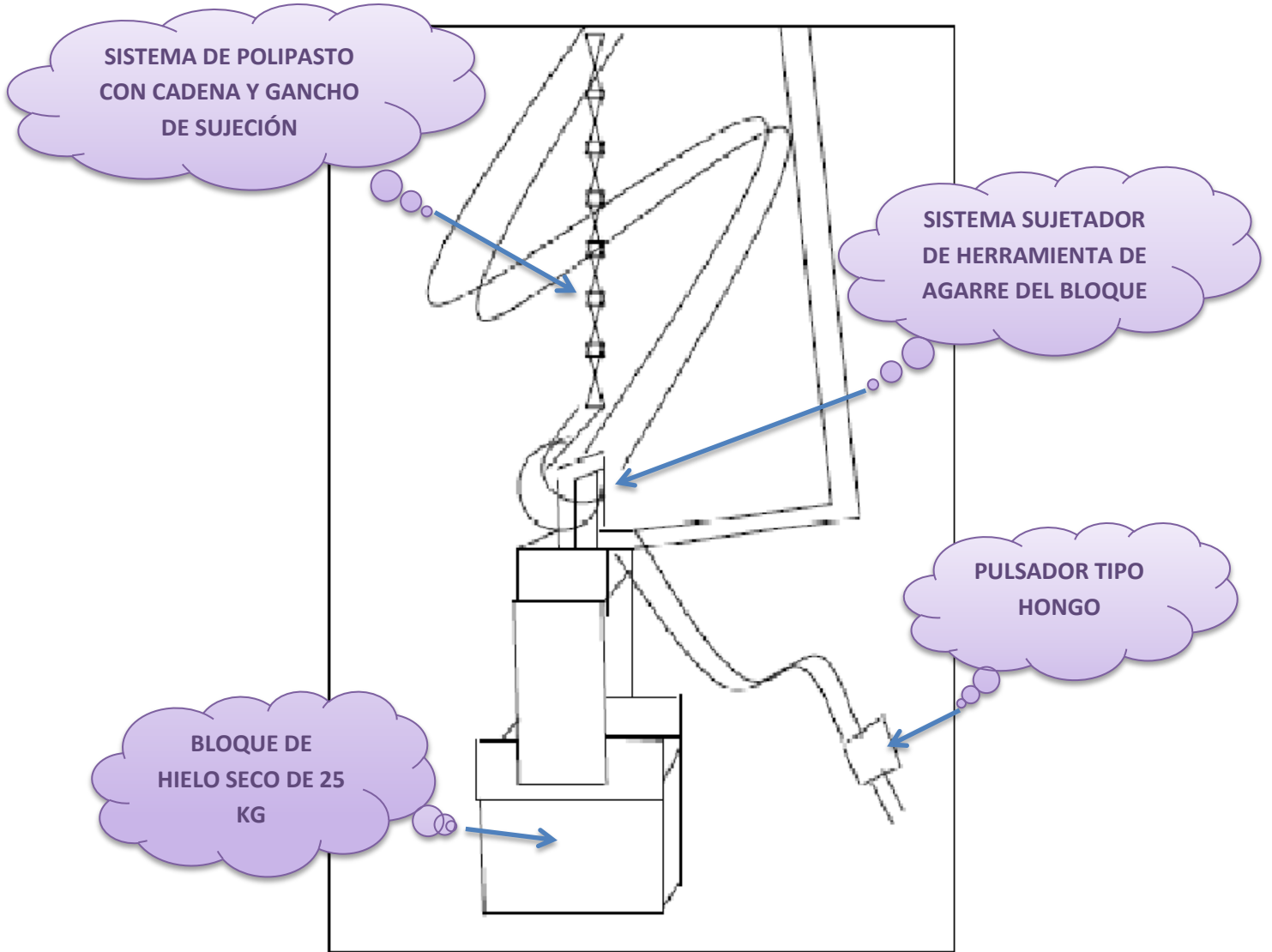
FECHA: 15/08/2013

**RQ13155R07**

**ITEM 001:** Diseño y Fabricación de 2 Carretas

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO Bs/u.	TOTAL Bs.
TUBO 2"X 2" 2.5mm	UN	6,00	135,00	810,00
RUEDAS DE DIAMETRO 6" CON BASE GIRATORIA METALARTE	UN	4,00	9 80,00	3.920,00
RUEDAS DE DIAMETRO 6" CON BASE FIJA METALARTE	UN	4,00	8 80,00	3.520,00
TUBO 2"X 1" 2.5mm	UN	2,00	122,00	244,00
PINTURA MONTAFIX ESMALTE	GL	0,50	5 10,00	255,00
FONDO ANTICORROSIVO	GL	0,50	2 80,00	140,00
<b>TOTAL DE MATERIALES:</b>				<b>8.889,00</b>
<b>USO DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO Bs/u.	TOTAL Bs.
CAJA DE HERRAMIENTAS	DIAS	10,00	18,00	180,00
ESMERIL DE 7"	DIAS	10,00	24,00	240,00
MAQUINA DE SOLDAR	DIAS	10,00	42,00	420,00
SIERRA CINTA	DIAS	10,00	65,00	650,00
<b>TOTAL DE USO DE MAQUINARIAS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:</b>				<b>1490,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO Bs/u.	TOTAL Bs.
SOLDADOR (1 PERSONAS) (LUN. - VIER. )	DIAS	10,00	655,00	6550,00
AYUDANTES (1 PERSONAS) (LUNES-VIER.)	DIAS	10,00	365,00	3650,00
<b>TOTAL DE MANO DE OBRA:</b>				<b>10.200,00</b>
<b>SUB-TOTAL:</b>				<b>20.579,00</b>
<b>10% GASTOS ADMINISTRATIVOS:</b>				<b>2057,90</b>
<b>TOTAL DE PRECIO:</b>				<b>22.636,90 Bs</b>
<p><b>NOTA: ESTA COTIZACION ES VALIDA PARA LA FABRICACION DE DOS CARRETAS CON LAS ESPECIFICACIONES SOLICITADAS POR EL CLIENTE, CUALQUIER MODIFICACION DEBERA SER COTIZADO NUEVAMENTE.</b></p>				

**Anexo N°9. Manipulador de hielo seco propuesto.**



## Anexo N°10. Cotización para Manipulador de Hielo Seco



RIF. N° J-29413462-9

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FECHA: 30/09/2013

**RQ132167R07**

**TEM 001:** Diseño y fabricación de manipulador de Hielo Seco

#### MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO Bs/u.	TOTAL Bs.
TUBO 2"X 2" 2.5mm	UN	6,00	135,00	810,00
BARRA LISA DE 1/2"	UN	1,00	164,00	164,00
KIT DE TORNILLERIA	UN	1,00	620,00	620,00
CILINDRO DOBLE EFECTO DNS-63-50-PPV FESTO	UN	2,00	2950,00	5900,00
VALVULA JH-5-1/8 MARCA FESTO	UN	1,00	1365,93	1365,93
VALVULA PANE SVS-3-1/8 MARCA FESTO	UN	1,00	3269,00	3269,00
REGULADOR DE PRESION CON MANOMETRO LR-1/4-D FESTO	UN	1,00	1154,20	1154,20
VALVULA ANTIRETORNO HGL-1/8-B MARCA FESTO	UN	1,00	1210,10	1210,10
TUBO FLEXIBLE PUN H-6X1- BL FESTO (KIT DE 5 METROS)	KIT	2,00	48,46	96,92
PULSADOR DE HONGO P-22-S SCHWARSZ MARCA FESTO	UN	2,00	483,81	967,62
POLIPASTO CON CADENA Y GANCHO	UN	1,00	9500,00	9500,00
RIELES TIPO ETA NUMERO 4	UN	2,00	650,00	1300,00
RIESLES TIPO ETA NUEMERO 2	UN	1,00	387,39	387,39
PINTURA MONTAFIX ESMALTE	GL	0,25	510,00	127,50
FONDO ANTICORROSIVO	GL	0,25	280,00	70,00

**TOTAL DE MATERIALES: 26.942,66**

#### USO DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO Bs/u.	TOTAL Bs.
CAJA DE HERRAMIENTAS	DIAS	10,00	18,00	180,00
ESMERIL DE 7"	DIAS	10,00	24,00	240,00
MAQUINA DE SOLDAR	DIAS	10,00	42,00	420,00
SIERRA CINTA	DIAS	10,00	65,00	650,00

**TOTAL DE USO DE MAQUINARIAS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS: 1490,00**

#### MANO DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO Bs/u.	TOTAL Bs.
SOLDADOR (1 PERSONAS)	DIAS	2,00	655,00	1310,00
MECANICO (1 PERSONAS)	DIAS	2,00	1200,00	2400,00
AYUDANTE(1 PERSONAS)	DIAS	2,00	365,00	730,00

**TOTAL DE MANO DE OBRA: 4440,00**

	<p style="text-align: right;">SUB-TOTAL: 31.382,66</p> <p>10% GASTOS ADMINISTRATIVOS:     <u>3138,27</u></p> <p style="text-align: right;">TOTAL DE PRECIO: 34.520,93 Bs</p>
<p><b>NOTA: ESTA COTIZACION ES VALIDA PARA LA FABRICACION DE DOS CARRETAS CON LAS ESPECIFICACIONES SOLICITADAS POR EL CLIENTE, CUALQUIER MODIFICACION DEBERA SER COTIZADO NUEVAMENTE.</b></p>	

# Daniela De Los Angeles Magdaleno Alvarado

**C.I: 21.455.284.**



Fecha de Nacimiento: 08/05/1991.

Lugar de Nacimiento: Valencia, Estado Carabobo

Estado Civil: Soltera.

Nacionalidad: Venezolana.

Edad: 22 Años.

Dirección: Sector 1ero de Mayo, 3era calle # 113. Guacara, Edo. Carabobo

Teléfonos: 0426.645.05.63/ 0426. 743.96.36

Correo Electrónico: daniela-magdaleno@hotmail.com.

## ***Estudios Realizados:***

✓ Universidad de Carabobo

Ultimo semestre de Ingeniería Industrial (Trabajo Especial de Grado)

✓ L.N "Luís A. Machado Cisneros"

Título Obtenido: Bachiller Mención Ciencias.

## ***Experiencia Laboral.***

✓ Industria Venezolana de Gas (INVEGAS) S.C.A

Tesista.

Duración: 6 meses

✓ Empresa INMET C.A

Proyectos de mejoramiento continuo

Duración: 6 meses

✓ Ford Motor De Venezuela

Pasante de Ingeniería Industrial en el área de Camiones

Duración: 6 meses

## ***Referencias Personales:***

✓ Ingeniero María Rangel

Telf: 0414.075.43.38

Ocupación: Ingeniero Industrial de Ford Motor De Venezuela (Camiones).

✓ Derbis Gómez.

Telf.: 0412 147.92.85

Ocupación: Asistente Administrativo.

✓ Arnaldo Sánchez.

Telf.: 0426.755.99.94

Ocupación: Ingeniero en Sistemas.

## ***Habilidades y Destrezas:***

✓ Trabajo bajo presión.

✓ Buen trato y comunicaciones interpersonales.

✓ Responsabilidad y puntualidad.

✓ Disponibilidad inmediata.

✓ Capacidad para realizar estudios de tiempo, balance de líneas, estudios ergonómicos, proyectos de mejora continua, entre otros

## ***cursos realizados***

✓ **Seminario de inteligencias múltiples** (Universidad de Carabobo)

✓ **tópicos de Higiene y Seguridad Laboral.** Universidad de Carabobo. (Ergonomía y métodos de evaluación ergonómica, estudios de ruido, iluminación, antropometría, entre otros)

✓ **Seminario de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (LOPCYMAT** y su reglamento, incidentes y accidentes laborales, declaración de accidentes ante INPSASEL, enfermedades ocupacionales, ergonomía en el trabajo, entre otros.)



**Vanessa Pérez**

Edad: 24

Dirección: Prolongación  
Av. Aragua, Urb. Villas del Sol II

Casa: 34

Tel: 0414-9554450

E-mail: vane\_pg\_071@hotmail.com

## ESTUDIOS

<b>2001</b> Maracay- Venezuela	Educación Primaria Unidad Educativa Levi Marrero
<b>2006</b> Maracay- Venezuela	Educación Secundaria Unidad Educativa Militar Nacional Libertador
<b>Actualmente</b> Valencia- Venezuela	Ingeniería Industrial Universidad de Carabobo

*Programas manejados: Word, Excel*

## CURSOS REALIZADOS

<b>2011</b> Valencia- Venezuela	Gestión del Capital Humano Como clave de Éxito Universidad de Carabobo
<b>2012</b> Valencia- Venezuela	Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial <i>DIMECANIC</i>

## IDIOMAS

**Español:** Natal  
**Inglés:** Básico

## EXPERIENCIA LABORAL

**2011-2012**

**Tractocars Maracay II c.a**, Sector Administración

Cargo ocupado: Asistente Administrativo

Tareas realizadas: realización de nómina, cuentas por cobrar y pagar, facturación mensual y cierre fiscal.

## 2012

Invesnaca c.a, Sector Operaciones

Cargo ocupado: Supervisor de rutas

Tareas realizados: supervisión de las rutas y gestión del personal humano para el servicios de escolta de mercancía valiosa.

## REFERENCIAS LABORALES

### Williams Pérez

Tractocars Maracay II c.a.

Cargo: Gerente General

Teléfono: 04163462780

### Maryestella Tablante

Invesnaca c.a

Jefe de Operaciones

Teléfono 04145901271

## REFERENCIAS PERSONALES

### Patricia Aguilar

Ocupación: Licenciada en Relaciones Publicas

Teléfono 04265318783

### José Mejías

Ocupación: Ingeniero Eléctrico

Teléfono: 04166436541

## HABILIDADES Y DESTREZAS

- Trabajo bajo presión.
- Buen trato y comunicaciones interpersonales
- Responsabilidad y puntualidad
- Disponibilidad inmediata
- Capacidad para realizar estudios de tiempo, balance de líneas, estudios ergonómicos, proyectos de mejora continua, entre otros