

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACION, ILUMINACION Y CONTROL
DEL RUIDO EN LA EMPRESA INCEPAL**

**PRESENTADO POR: JOSE CASTAÑO
ASTRID ROJAS MANJARREZ**

**TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO DE PROYECTO DE GRADO DE
LA ESPECIALIZACION DE SALUD OCUPACIONAL**

AL DR. MANUEL AVENDAÑO

**UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR
ESPECIALIZACION EN SALUD OCUPACIONAL
BARRANQUILLA
2003**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1. PLANTEAMIENTO

2. JUSTIFICACION

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. MARCO TEORICO

4.1.1 INFORMACION BASICA DE LA EMPRESA

4.2. MARCO LEGAL

4.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS

5. PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS

6. DISEÑO SISTEMA DE ILUMINACIÓN

7. DISEÑO SISTEMA DE VENTILACIÓN

8. MEDIDAS DE CONTROL DE RUIDO

9. ANEXOS

9.1 DIAGRAMA DE FLUJO

9.2 HOJAS DE SEGURIDAD

9.3 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

9.4 MEDICION DE NIVEL DE ILUMINACION

9.5 DISEÑO DE ILUMINACION

9.6 MEDICION ESTRÉS TERMICO

9.7 DISEÑO DE SISTEMA DE VENTILACIÓN

9.8 MEDICION DE NIVEL PRESION SONORA

INTRODUCCION

Este documento constituye una guía para la aplicación de controles administrativos y operativos para la disminución y control de riesgos físicos como el ruido, calor e iluminación deficiente en la planta industrial INCEPAL.

Para ello se diseñaron los sistemas para controlar dichos factores, los cuales son generadores de enfermedades profesionales, permitiéndole así a la empresa cumplir con la parte legal en el cuidado de la salud de sus trabajadores, propiciando ambientes saludables y condiciones de trabajos adecuados, cómodos y seguros

El Diseño del sistema de ventilación se realizó de acuerdo al Reglamento Técnico Colombiano para la evaluación y control de sobrecarga térmica en los centros y puestos de trabajo. Posterior a visitas realizadas a la empresa INCEPAL y mediciones ambientales de temperatura.

El Sistema de Iluminación se diseñó teniendo como guía la NORMA ICONTEC GTC 8, luego de inspecciones a la planta en su edificación para determinar las condiciones actuales de iluminación.

En cuanto al control del ruido industrial, se realizaron mediciones de ruido para cuantificar y determinar los niveles actuales en la planta, posteriormente comparándolos con los TLV (Límites de valores permisibles) en Colombia.

Queriendo así, realizar un trabajo en INCEPAL que aumente la productividad de sus trabajadores a través de la creación de ambientes sanos, lo cual beneficia la relación empresa-trabajador.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad la empresa INCEPAL, presenta algunos riesgos físicos que pueden ocasionar alteraciones en la salud de sus trabajadores, como niveles elevados de ruido, iluminación deficiente en algunas áreas de trabajo y estrés térmico. Por lo tanto es importante realizar una evaluación de estos riesgos para minimizar, controlar o eliminarlos.

2. JUSTIFICACION

Las empresas tienen una gran responsabilidad civil con sus trabajadores en la generación de ambientes saludables y adecuados para desempeñar sus labores, controlando y disminuyendo factores de riesgos que lleven a sus trabajadores a sufrir accidentes de trabajo y a desarrollar enfermedades profesionales.

Es por ello que INCEPAL se preocupa por el bienestar de sus trabajadores y cumple con toda la normatividad legal que exige el Gobierno a través de la aplicación de normas y decretos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de ventilación, iluminación y control del ruido en la planta de INCEPAL para la disminución de las estadísticas de enfermedades profesionales generadas por estos factores.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el Panorama de Factores de Riesgos en la Planta de INCEPAL para priorizar los riesgos existentes y determinar las áreas de trabajo a evaluar.
- Cuantificar los riesgos mencionados a través de mediciones ambientales para comparar con los niveles permitidos.

4. MARCO DE REFERENCIA

4. 1. MARCO TEORICO

Manual de higiene industrial (casa mafre), legislación en riesgos laborales (Carlos Ayala), Compendio de normas legales (arseg), , perfil ergonómico del puesto de trabajo. Iluminación, evaluación de iluminación, met. Evaluación de calor, Catalogo de normas técnicas colombianas 2002 (icontec), control de búsqueda internet,. Documento técnico colombiano para evaluación y control de iluminación y brillo en los centros y puestos de trabajo. Reglamento técnico para ruido en ambientes de trabajo, Reglamento técnico para evaluación y control de sobre carga térmica.

4.1.1. INFORMACION BASICA DE LA EMPRESA

RAZON SOCIAL: INCEPAL

ACTIVIDAD ECONOMICA: fabricante de productos de plástico para la creación de artículos de limpieza para el hogar, comercializadora de piezas de limpieza.

No. TRABAJADORES: turnos rotativos, promedio de personas expuestas entre 37 – 54 si es baja temporada.

DESCRIPCION DE PROCESO PRODUCTIVO:

El proceso de la planta INCEPAL inicia en la entrada y pesaje de materia prima luego pasa a la sección de proceso de mezclado donde se encargan de mezclar el celogen con el pigmento color, y el polipropileno, existen en este ambiente 2 maquinas mezcladoras, que realizan la acción semiautomática.

Después se pasa al pesaje de manera de verificar si la mezcla contiene las especificaciones técnicas del producto.

Luego de tener la mezcla lista, se envía en sacos a la sección de proceso de inyección, donde el producto es depositado en grandes cantidades a las maquinas inyectoras, y el equipo semi- automatizado se encarga de fundir las mezclas. Tambien se envía sacos de material mezclado a la maquina extrusora, donde se producen los filamentos, para las escobillas, estos son enrollados en rodillos que se encarga de hilar, el producto obtenido.

Luego los filamentos obtenidos por medio de la maquina extrusora, son retirados de los rodillos y se pasan a la sección de proceso de enchufe donde se clasifican y se empaican en bolsas transparentes el producto para su posterior corte.

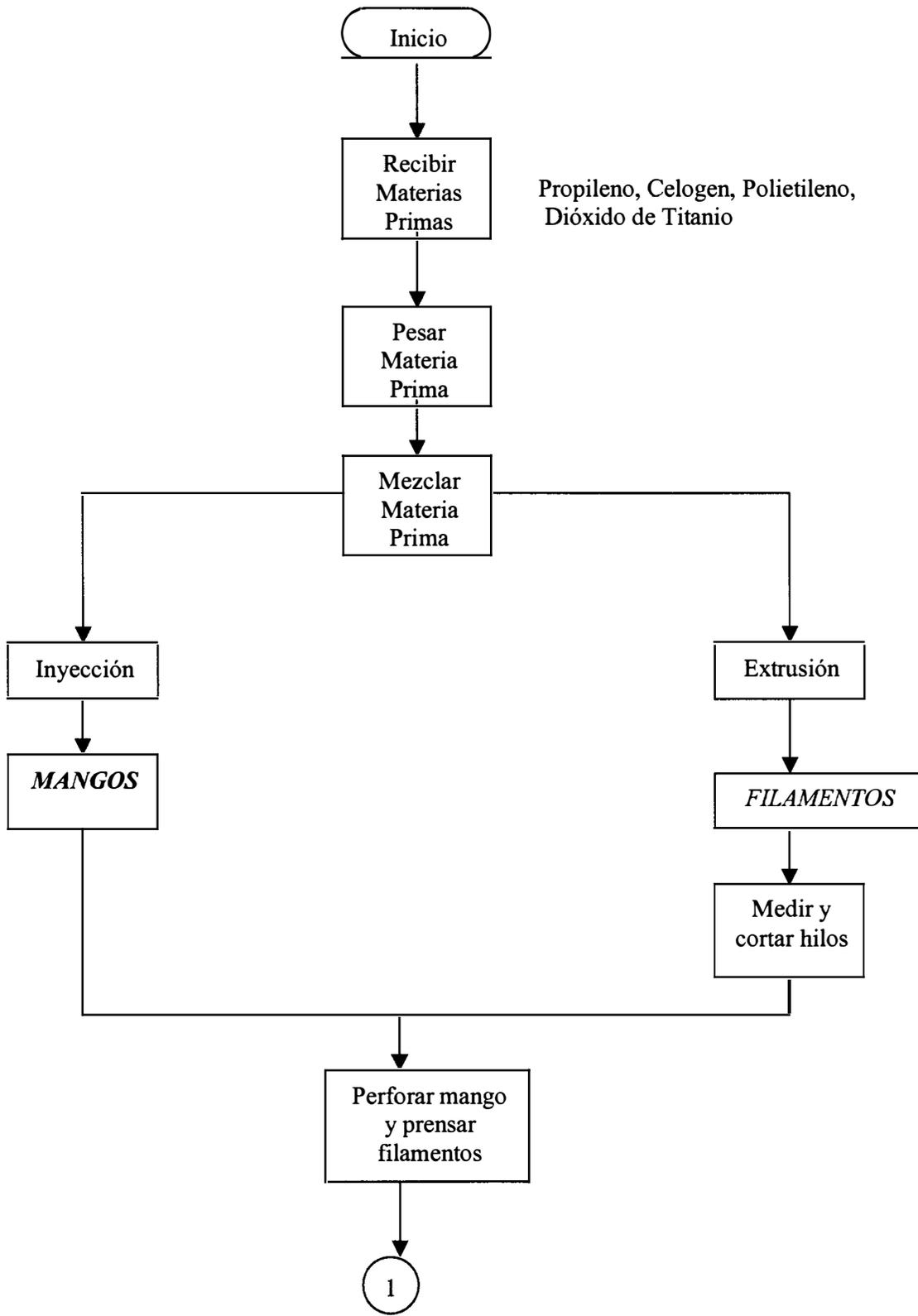
En el proceso de corte de filamentos se establecen diferentes medidas para dicho corte, de acuerdo con el producto que se va a elaborar; cepillos, escobillas, entre otros, de manera que cuando llegue al siguiente proceso sea mucho mas fácil y dinámico el proceso de acabado del producto.

En el proceso semiautomática o automático se elaborarán los cepillos, escobas, etc., en este proceso hay que estar realizando refines en las puntas de los filamentos de manera que el producto obtenga un acabado final de excelente presentación, es un proceso manual lo que ocasiona riesgos en el trabajador, con este proceso culmina la parte productiva.

Luego pasamos a la sección de empaquetado e etiquetado, donde se colocan la marquilla de la compañía el sello colombiano y el de revisado, y se colocan dentro de las cajas ya para iniciar su distribución.

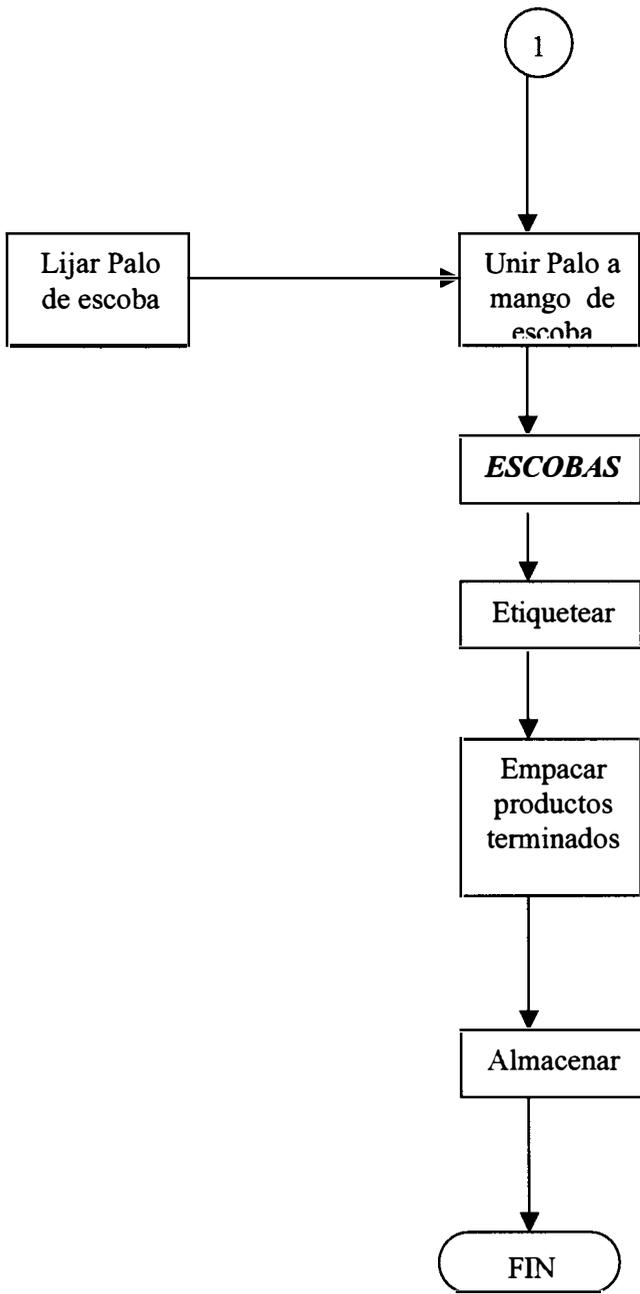
VER ANEXO 1 DIAGRAMA DE FLUJO

DIAGRAMA DE FLUJO – INCEPAL



ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO



MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS: celogen – polipropileno – pvc - cristal-pigmento con color – polietileno –dióxido de titanio – ácido clorhídrico **ver Anexos 2 fichas de datos de seguridad.**

4. 2. MARCO LEGAL

- ❖ Resolución 01792 mayo de 1990, art. 45 resolución 08321 del 4 agosto de 1983 (límites permisibles para ruido continuo o intermitentes).
- ❖ Resolución 2400 del 22 marzo de 1979, Cap III, art. 79, 87 (Niveles mínimos de iluminación recomendados en Colombia)
- ❖ Resolución 2400 del 22 marzo de 1979, Título III, Cap I, art. 63, 69 (Exposición ocupacional a temperaturas extremas en Colombia)
- ❖ Resolución 08321 artículo 53, literales a,b,c,d- y e

4.3 DEFINICION DE TERMINOS

5. PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS

VER ANEXO 3 PANORAMA DE RIESGOS

ANEXO 3

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGOS

PANORAMA GENERAL DE FACTORES DE RIESGOS

INCEPAL S.A

BARRANQUILLA, ENERO DE 2003

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

RAZON SOCIAL: INCEPAL S.A

CLASE DE RIESGO: III

TARIFA DE COTIZACION: 2.436

ACTIVIDAD ECONOMICA: fabricante de productos de plástico para la creación de artículos de limpieza para el hogar, comercializadora de piezas de limpieza.

AFILIACION A EMPRESA PROMOTORA DE SALUD: SALUDCOOP, SUSALUD, ISS, CAFESALUD

ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES A LA CUAL SE ENCUENTRAN AFILIADOS:

SEGUROS BOLIVAR

PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO.

2.1 INTRODUCCION

El presente documento constituye una herramienta esencial sobre la cual se fundamentará el Programa de Salud Ocupacional.

Se entiende por Panorama General de Riesgo, aquella forma dinámica de obtener información sobre las condiciones de riesgo laboral, así como el conocimiento de la exposición a que están sometidos los distintos grupos de trabajadores afectados por ellos. Dicha información es susceptible de variar, implica una acción continua y sistemática de observación y medición.

2.2. OBJETIVOS

- Identificar los factores de riesgo en los diferentes procesos y ambientes laborales
- Reconocer los efectos relacionados con el factor de riesgo identificado, el número de trabajadores expuestos y tiempo de exposición.
- Establecer un sistema de información rápida y oportuna para evaluar en forma periódica los factores de riesgo existentes en cada puesto de trabajo lo que permite realizar seguimiento.
- Establecer las actividades centrales de los factores de riesgo de vigilancia epidemiológica.
- Proporciona un documento de consulta al comité paritario de Salud Ocupacional, a los organismos gubernamentales de control (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).

2.3. PROPOSITO

El Panorama General de Riesgos se considera como el punto de partida en lo que concierne al diagnóstico de las condiciones ambientales, sobre la cual se fundamenta la programación de las diferentes actividades del Programa de Salud Ocupacional de la empresa INCEPAL S.A. Al mismo tiempo se da cumplimiento a las disposiciones legales vigentes sobre el marco básico en salud ocupacional.

2.4. METODOLOGIA

Para el desarrollo del Panorama de riesgo de la empresa se utilizara el método Fing.

DEFINICIONES BASICAS:

- **PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO:**

Es una estrategia metodológica que permite recopilar y analizar en forma sistemática y organizada los datos relacionados con la identificación, localización, valoración y priorización de los factores de riesgo existentes en un contexto laboral, con el fin de planificar las medidas de prevención y control más convenientes y adecuadas.

- **FACTOR DE RIESGO:**

Se entiende bajo esta denominación, la existencia de elementos, fenómenos, condiciones, circunstancias y acciones humanas, que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

- **RIESGO :**

Probabilidad de ocurrencia de un evento que trae consecuencias desagradables o negativas para la integridad del trabajadores, para los materiales, equipos y el ambiente.

- **FUENTE :**

Indica los procesos, objetos, instrumentos, condiciones físicas o psicológicas en las cuales se encuentra el factor de riesgo

- **POBLACION EXPUESTA (No de Exp.):**

Número de personas afectadas de manera directa o indirecta por el factor de riesgo.

- **TIEMPO DE EXPOSICION:**

Cuantifica el tiempo real o promedio durante el cual la población está en contacto con el factor de riesgo.

- **CONSECUENCIA :**

Alteraciones en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo.

- **GRADO DE RIESGO:**

Valor que permite comparar la potencialidad de daño frente a los demás factores de riesgo.

2.5. CLASIFICACION DE LOS FACTORES DE RIESGO:

Los factores de riesgo ocupacional se clasifican para el presente trabajo, en doce categorías diferentes a saber:

2.5.1. FISICOS :

Se clasifican aquí los factores ambientales de naturaleza física, que cuando entran en contacto con las personas pueden tener efectos nocivos sobre su salud dependiendo de su intensidad y exposición

Indicador de este factor:

- 1.1. Ruido
- 1.2. Temperaturas Extremas: Frío o calor
- 1.3. Radiaciones Ionizantes
- 1.4. Radiaciones no Ionizantes
- 1.5. Iluminación Inadecuada: por exceso o defecto.
- 1.6. Humedad relativa
- 1.7. Presiones anormales
- 1.8. Vibraciones

2.5.2. QUIMICOS:

Se refiere a aquellos elementos sustancias orgánicas o inorgánicas que pueden ingresar al organismo por inhalación, absorción o ingestión y dependiendo de su nivel de concentración y el tiempo de exposición pueden generar lesiones sistémicas, intoxicaciones o quemaduras.

De acuerdo con sus efectos en el organismo pueden ser irritantes, asfixiantes, anestésicos y narcóticos, tóxicos sistémicos, productores de neumoconiosis, productores de alergias y cancerígenos.

Indicador del factor de riesgo

- 1.1. Líquidos : Nieblas, rocíos
- 1.2. Aerosoles : Material particulado, sólidos, polvos, humos, fibras.
- 1.3. Gases y vapores.

2.5.3. BIOLÓGICOS:

Están constituidos por un conjunto de microorganismos, toxinas, secreciones biológicas tejidos y órganos corporales humanos, animales y vegetales, presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o también intoxicaciones.

Indicador del factor de riesgo:

- 1.1 Virus
- 1.2 Bacterias
- 1.3 Hongos
- 1.4 Parásitos

2.5.4. MECANICOS :

Se refiere a todos aquellos objetos, máquinas, equipos y herramientas, que por sus condiciones de funcionamiento,, diseño, estado , o por la forma , tamaño y ubicación , tienen capacidad potencial de entrar en contacto con las personas, provocando daños o lesiones.

Indicador del factor de riesgo:

- 1.1. Caídas de altura
- 1.2. Atrapamientos
- 1.3. Caídas de objetos
- 1.4. Proyecciones
- 1.5. Fricciones
- 1.6. Caídas a Nivel
- 1.7. Choque
- 1.8. Cortes

2.5.5. ELECTRICOS

Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que conducen o generan energía dinámica o estática y que al entrar en contacto con las personas por deficiencias técnicas o humanas pueden provocar lesiones, según la intensidad y el tiempo de contacto con la corriente.

Indicador de factor de riesgo:

- 1.1 Contacto Directo
- 1.2 Contacto Indirecto
- 1.3 Electricidad estática

2.5.6 FISICO-QUIMICOS :

Abarca todos aquellos objetos, materiales combustibles, sustancias químicas y fuentes de calor que bajo ciertas circunstancias de inflamabilidad o combustibilidad pueden desencadenar incendios y explosiones.

Indicador del factor de riesgo:

- 1.1. Producción de chispas
- 1.2. Almacenamiento inadecuado de sólidos y líquidos inflamables
- 1.3. Manejo inadecuado de sólidos y líquidos inflamables y combustibles
- 1.4. Producción y manejo inadecuado de vapores y gases inflamables
- 1.5. Manejo inadecuado de material explosivo.

2.5.7 ERGONOMICOS :

Son todos aquellos objetos, puestos de trabajo y herramientas, que por el peso, tamaño, forma o diseño,(sillas, mesas, controles de mando, superficies de apoyo...) encierran la capacidad potencial de producir fatiga física o lesiones osteomusculares, por obligar al trabajador a realizar sobreesfuerzos movimientos repetitivos y posturas inadecuadas.

Indicador de este factor de riesgo:

- 1.1. Sobre-esfuerzos
- 1.2. Movimientos erróneos o extremos
- 1.3. Posturas Estáticas de pie o sentado
- 1.4. Movimientos repetitivos
- 1.5. Posturas estáticas en flexión extensión o desviación de la muñeca.

2.5.8 PSICOLABORALES :

Este tipo de factor de riesgo se caracteriza por encontrarse en aquellos aspectos relacionados con el proceso de trabajo, y las modalidades de gestión administrativas que pueden provocar carga psíquica,, lo que a su vez puede generar como consecuencia fatiga mental, alteraciones de la conducta y reacciones de tipo fisiológicos.

Indicador de este factor:

- 1.1. Repetitividad
- 1.2. Monotonía
- 1.3. Altos ritmos de trabajo
- 1.4. Turnos rotativos
- 1.5. Horas Extras
- 1.6. Jornadas prolongadas
- 1.7. Falta de participación
- 1.8. Relaciones interpersonales conflictivas
- 1.9. Funciones ambiguas
- 1.10. Factores inherentes al puesto de trabajo

2.5.9. ADMINISTRATIVOS :

Se refieren a la falta de políticas en salud ocupacional y a los procesos administrativos deficientes relacionados con esta problemática.

Indicador del factor de riesgo:

- 1.1. Inducción y entrenamiento deficiente
- 1.2. Estándares (normas) y procedimientos de trabajo inadecuados.
- 1.3. Carencia de estándares (normas de seguridad)
- 1.4. Carencia de subsistemas de información
- 1.5. Carencia de recursos para el control efectivo de los factores de riesgos
- 1.6. Adquisiciones sin visto bueno de salud Ocupacional
- 1.7. Selección inadecuada del personal
- 1.8. Falta de programas de mantenimiento
- 1.9. Señalización inadecuada

2.5.10. HUMANOS :

Incluye no solo aquellos factores que tienen que ver con los hábitos o conductas inseguras sino también los relacionados con la vulnerabilidad individual, es decir, con las características biológicas y orgánicas de las personas

Indicador del factor de riesgo:

- 1.1. Hábitos y costumbres inadecuadas
- 1.2. Poca conciencia preventiva
- 1.3. Insatisfacción
- 1.4. Poca motivación
- 1.5. Poca habilidad y aptitud de aprendizaje
- 1.6. Deficiencias físicas
- 1.7. Talla, peso, y fuerza inapropiadas
- 1.8. Tiempo de reacción lento
- 1.9. Disturbios emocionales.

2.5.11. PUBLICOS :

Son todas aquellas circunstancias ajenas a la empresa y de origen social, a las cuales se ve expuesto el trabajador por las características propias de su oficio (mensajero, vendedor).

Indicador del factor de riesgo:

- 1.1. Delincuencia y desorden público
- 1.2. Incumplimiento de normas de tránsito.

2.5.12. LOCATIVOS :

Este tipo de factor de riesgo se caracteriza por encontrarse presente en las estructuras de las construcciones y edificaciones y en el mantenimiento de las mismas, de tal manera que pueden ocasionar atrapamientos, caídas, golpes que a su vez pueden provocar lesiones personales.

Indicador del factor de riesgo;

- 1.1. Falta de señalización
- 1.2. Falta de orden y aseo
- 1.3. Almacenamiento inadecuado
- 1.4. Superficies de trabajo defectuosas
- 1.5. Escaleras y rampas inadecuadas
- 1.6. Andamios inseguros
- 1.7. Techos defectuosos.
- 1.8. Ventilación insuficiente

2.6 GUIA PARA LA ELABORACION DEL PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

Con base en las definiciones anteriores se procede a elaborar el formato para el registro de los factores de riesgo en cada una de las secciones.

Este formato consta de los siguientes elementos:

- Encabezado que sirve para identificar la empresa y la fecha en que se elabora el panorama.
- La primera fila identifica el departamento, la planta, la sección, el área de trabajo en estudio: el puesto de trabajo o el oficio, los turnos y el horario de trabajo.
- La primera columna identifica el factor de riesgo de acuerdo con la descripción realizada antes
- La segunda columna identifica los indicadores del factor de riesgo.
- La tercera columna identifica la fuente de donde proviene el factor de riesgo y debe tener su especificación del lugar y la forma como se manifiesta.
- La cuarta columna identifica el número de personas expuestas (No de exp.), se coloca el número de trabajadores que se encuentran en el sitio analizado este número puede ser global o puede organizarse como el resultado de la suma del número de trabajadores en cada uno de los turnos.
- La quinta columna identifica las posibles consecuencias, en ella se identifica el tipo de lesión o daño que se puede presentar si se da el contacto con el factor de riesgo.
- La sexta columna propone algunas posibles soluciones para controlar o minimizar el riesgo y sus consecuencias.
- La séptima columna identifica el tiempo de exposición al riesgo expresada en horas/día.
para la valoración de exposición no continua como es la semanal, quincenal o mensual se hace una ponderación tratando de obtener un valor equivalente en la expresión horas/día.

CALIFICACION

- La octava columna corresponde al grado de control y prevención que la empresa viene teniendo con frecuencia desde algún tiempo; aquellas que corresponden a inspecciones de seguridad efectuadas con anterioridad o a procesos de vigilancia epidemiológicas que han llevado a tomar tales medidas. Estas medidas pueden estar orientadas a prevenir el riesgo en la fuente (F), de tal manera que la exposición al mismo sea minimizada; pueden estar orientadas a los controles en el medio (M), en donde la posibilidad de exposición pueden ser disminuida; por último el control en la persona (P), en donde

fundamentalmente se habla de equipos de protección personal, que no el eliminan el riesgo sino que intenta disminuirlo : se da valoración numérica de acuerdo a parámetros definidos en la siguiente tabla.

CALIFICACION SEGÚN EL GRADO DE CONTROL	
DESCRIPCION	CALIFICACION
Sin control	100
Control insuficiente en el trabajador o en el medio	10
Control insuficiente en la fuente	1
Control suficiente con elementos de protección personal	0.1
Control suficiente en el medio	0.01
Control suficiente en la fuente	0.001

- La novena columna muestra la calificación de las consecuencias sobre la salud de acuerdo con los siguientes parámetros.

CONSECUENCIAS SOBRE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	ESCALA
Sin lesiones	0.01
Lesiones menores sin incapacidad	0.1
Lesiones con incapacidad pero sin secuelas	1
Lesiones con secuelas pero sin invalidez	10
Invalidez o muerte	100

- La décima columna muestra la calificación de las consecuencias sobre la reputación de la empresa de acuerdo con los siguientes parámetros;

CONSECUENCIAS SOBRE LA REPUTACION DE LA EMPRESA	ESCALA
Sin efectos o escándalo interno	0.01
Escándalo local	0.1
Escándalo nacional	1
Escándalo internacional	10

- La undécima columna muestra la calificación de las consecuencias sobre las finanzas de la empresa de acuerdo con los siguientes parámetros.

CONSECUENCIAS SOBRE LAS FINANZAS DE LA EMPRESA	ESCALA
Sin pérdidas tangibles	0.01
Pérdidas tangibles hasta ½ nómina mensual	0.1
Pérdidas tangibles entre ½ y 1 nómina mensual	1
Pérdidas tangibles entre 1 y 6 nóminas mensuales	10
Pérdidas tangibles de más de 6 nóminas mensuales	100

- La columna doce permite obtener un valor que se denominará grado de riesgo y que se calcula como el resultado del producto de los valores entre las columnas No de expuestos, Tiempo de exposición, grado de control, consecuencias sobre la salud, consecuencias sobre la reputación y las finanzas de la empresa.

Así :

GRADO DE RIESGO = (# de expuestos x Hs. Exposición/día x Grado de control) x (Conse. Salud x Conse. Reputación x Conse. Finanzas).

BARRANQUILLA 2003

PROCESO : MEZCLADO SECCION:			PUESTO DE TRABAJO:				HORARIO: Lunes a Sábado: 7:00 a.m. a 7:00p.m.				
FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	3	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	12					Alto
	Carga dinámica por Esfuerzos, desplazamientos, al dejar y levantar cargas, movimientos	Sacos de materia prima		Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Levantamiento de Cargas	8					Alto
Químico	Inhalación de Polvos inorganicos	(Polietileno, polipropileno, Celogen, Dioxido de Titanio)	3	Dioxido de Titanio: Enrojecimiento de piel, ojos	Protección respiratoria, guantes de seguridad, gafas de seguridad. No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer	12					Bajo
Físicos	Calor	Ambiente	3	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación localizada, Ropa adecuada, Rotación de trabajadores, hidratación, Diseño de sistema de ventilación	12					Alto
	Ruido	Maquina Mezcladora	3	Disconfort	Protectores auditivos, realizar mediciones de ruido.	8					Bajo
Locativos	Caidas a un mismo nivel	Superficie de trabajo, Sistema de almacenamiento, Falta de orden y aseo	3	Contusiones, traumas, heridas	Implementar un Programa de Seguridad, Orden y Limpieza	12	1	4	10	40	Bajo
Psicolaboral	Organización del tiempo de trabajo	Turnos prolongados, Ausencia de pausas y descansos	3	Stress, Cansancio, Bajo rendimiento	Disminuir los turnos de trabajo, Implementar programa de pausas activas y descansos, establecer horario para almuerzo	12					Alto

FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	1	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	12					Alto
	Carga dinámica por Esfuerzos, desplazamientos, al dejar y levantar cargas, movimientos	Sacos de materia prima		Desórdenes acumulativos lumbares(hernias)	Capacitación en Manejo de Cargas	8					Alto
Químico	Inhalación de Polvos inorganicos	(Polietileno, polipropileno, Celogen, Dioxido de Titanio)	1	Dioxido de Titanio: Enrojecimiento de piel, ojos	Extracción localizada, Protección respiratoria, guantes de seguridad, gafas de seguridad. No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer	12					Bajo
Físicos	Calor	Ambiente	1	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación Localizada, Ropa adecuada, Rotación de trabajadores, hidratación, Diseño de sistema de ventilación	12					Alto
	Iluminación Deficiente	Lamparas deficientes	1		Colocar mas luminarias en el area	12					
Mecánico	Atrapamientos y fricción miembros superiores	Molino	1	Herida, y contusiones	Normas Standares de Seguridad	6	4	7	10	280	Bajo
Locativos	Caidas a un mismo nivel	Superficie de trabajo, Sistema de almacenamiento, Falta de orden y aseo	1	Contusiones, traumas, heridas	Implementar un Programa de Seguridad, Orden y Limpieza	12	1	4	10	40	Bajo

FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómicos	Carga estática Sentado	Posición Sentado	14	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	12					Alto
	Carga dinámica por Esfuerzos, desplazamientos, al dejar y levantar cargas, movimientos- Trabajos Repetitivos	Sacos de materia prima Y en Proceso			Capacitación en Levantamiento de Cargas						
Físicos	Calor	Ambiente y Maquina Inyectora	14	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación Localizada, Ropa adecuada, Rotación de trabajadores, hidratación, Diseño de sistema de ventilación	12					Alto
	Iluminación Deficiente	Lamparas deficientes	14		Colocar mas luminarias en el area						
Mecánico	Atrapamientos y fricción miembros superiores	Maquina Inyectora	14	Herida, y contusiones	Normas Standares de Seguridad	6	4	7	10	280	Bajo
Físico-Químico	Incendios	Almacenamiento de Materia prima y Cajas	14	Daños a la propiedad, Quemaduras	Implementar un Programa de Seguridad, Orden y Limpieza- Capacitación Brigadas contra Incendios	12	6	7	10	420	Medio
Locativos	Caidas a un mismo nivel	Superficie de trabajo, Sistema de almacenamiento, Falta de orden y aseo	14	Contusiones, traumas, heridas	Implementar un Programa de Seguridad, Orden y Limpieza	12	1	4	10	40	Bajo

FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							Grado				
							C	E	P	peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	6	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	12					Alto
Fisicos	Calor	Ambiente y Maquina Extrusora	6	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Extracción Localizada de aire, Ropa de trabajo adecuada, Regulación de períodos de exposición (períodos trabajo-descanso), hidratación, Supervisión médica.	12					Alto
	Iluminación Deficiente	Lamparas deficientes	6	Fatiga Visual	Diseno Sistema de Iluminación						
Mecánico	Atrapamientos y fricción miembros superiores	Maquina Extrusora	6	Herida, y contusiones	Normas Standares de Seguridad	6	4	7	10	280	Bajo
	Caida de altura superior a 1,8 mt	Torre de Hilado		Traumas, fracturas	Normas Standares de Seguridad	6	4	7	10	280	Bajo
Fisico-Quimico	Incendios	Almacenamiento de Materia prima y Cajas	14	Daños a la propiedad, Quemaduras	Implementar un Programa de Seguridad, Orden y Limpieza- Capacitación Brigadas contra Incendios	12	6	7	10	420	Medio
Locativos	Caidas a un mismo nivel	Superficie de trabajo, Sistema de almacenamiento, Falta de orden y aseo	14	Contusiones, traumas, heridas	Implementar un Programa de Seguridad, Orden y Limpieza	12	1	4	10	40	Bajo

PROCESO: ENRIQUE Y CORTE DE FILAMENTO

PUESTO DE TRABAJO:

HORARIO: Lunes a Sábado: 7:00 a.m. a 5:00p.m.

SECCION:			PUESTO DE TRABAJO:				HORARIO:				
FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	1	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	10					Alto
		Movimientos repetitivos									
Físicos	Calor	Ambiente	1	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación localizada, Ropa de trabajo adecuada, Regulación de períodos de exposición (períodos trabajo-descanso), hidratación, Supervisión médica.	10					Alto

PROCESO: ELABORACION SEMIAUTOMATICA DE ESCOBAS

PUESTO DE TRABAJO:

HORARIO: Lunes a Sábado: 7:00 a.m. a 5:00p.m.

SECCION:			PUESTO DE TRABAJO:				HORARIO:				
FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	1	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	10					Alto
		Movimientos repetitivos									
Físicos	Calor	Ambiente	1	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación localizada, Ropa de trabajo adecuada, Regulación de períodos de exposición (períodos trabajo-descanso), hidratación, Supervisión médica.	10					Alto
	Iluminación	Lamparas deficientes	1	Fatiga visual	Iluminación Localizada	10					
Mecánico	Atrapamientos y fricción miembros superiores	Máquina	1	Herida, y contusiones	Normas Standares de Seguridad	10	6	10	10	600	Alto

PROCESO: ETIQUETADO SECCION:			PUESTO DE TRABAJO:				HORARIO: Lunes a Sábado: 7:00 a.m. a 5:00p m.				
FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	2	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	10					Alto
		Movimientos repetitivos									
Físicos	Calor	Ambiente	2	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación localizada, Ropa de trabajo adecuada, Regulación de periodos de exposición (periodos trabajo-descanso), hidratación, Supervisión médica.	10					Alto

PROCESO : EMPAQUE DE ESCOBAS SECCION:			PUESTO DE TRABAJO:				HORARIO: Lunes a Sábado: 7:00 a.m. a 5:00p m.				
FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	1	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	10					Alto
	Carga dinámica por Esfuerzos, desplazamientos, al dejar y levantar cargas, movimientos	Cajas	1								
Físicos	Calor	Ambiente	1	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación localizada, Ropa de trabajo adecuada, Regulación de periodos de exposición (periodos trabajo-descanso), hidratación, Supervisión médica.	10					Alto
	Iluminación	Luminarias Deficientes	1	Fatiga Visual	Iluminación Localizada	10					Alto

PROCESO : ARMADO DE CAJAS

SECCION:

PUESTO DE TRABAJO:

HORARIO: Lunes a Sábado: 7:00 a.m. a 5:00p.m.

FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR	FUENTE	No DE EXP.	POSIBLES CONSECUENCIAS	POSIBLES SOLUCIONES	TIEMPO DE EXP.	GRADO DE RIESGO				INTERPRETACION
							C	E	P	Grado peligrosidad	
Ergonómico	Carga estática de Pie	Posición de Pie	2	Desórdenes acumulativos lumbares	Capacitación en Higiene Postural	10					Alto
	Carga dinámica por Esfuerzos, desplazamientos, al dejar y levantar cargas, movimientos	Cajas	2								
Físicos	Calor	Ambiente	2	Deshidratación, Cefalea, Problemas Cardiovasculares, calambres	Ventilación localizada, Ropa de trabajo adecuada, Regulación de períodos de exposición (períodos trabajo-descanso), hidratación, Supervisión médica.	10					Alto
	Iluminación	Luminarias Deficientes	1	Fatiga Visual	Iluminación Localizada	10					Alto

6. DISEÑO DE UN SISTEMA DE ILUMINACION EN INCEPAL

1. INTRODUCCIÓN

La iluminación industrial es uno de los factores ambientales que deben estar controlados para la creación de un ambiente de trabajo adecuado, donde una serie de tareas visuales diversas deben ser realizadas con la necesaria comodidad y eficiencia. Además de los requisitos visuales, el sistema de alumbrado debe aportar a los usuarios sensaciones de estímulo, confort y bienestar.

Conscientes de ésta importancia una inspección y realizamos las evaluaciones de los niveles de iluminación en diferentes puestos de trabajo.

El objetivo de las evaluaciones es el cuantificar los niveles de iluminación presentes en el lugar de trabajo y compararlos con los requerimientos establecidos técnicamente para el tipo de labor que se desarrolla en el lugar, al compararlos con la norma ICONTEC "GTC 8".

2. OBJETIVOS:

- Cuantificar los niveles de luz incidentes sobre los puestos de trabajo de la Planta de INCEPAL en la ciudad de Barranquilla y comparar los niveles encontrados con los valores recomendados por la NORMA ICONTEC GTC 8 de acuerdo a la actividad desarrollada.
- Determinar la existencia o no de riesgo para la salud del personal que labora en esta Planta
- Presentar algunas acciones de mejoramiento para aquellos puestos de trabajo en donde el nivel de iluminación se encuentre por encima o por debajo los niveles recomendados.
- Servir de herramienta para la implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica con los resultados reales de las exposiciones evaluadas.

3. RECONOCIMIENTO O VISITA INICIAL

3.1 MEDICION DE ILUMINACION

Se realizó un recorrido por todas las áreas de trabajo, y se tomaron fotos a cada Puesto de trabajo, superficies y techo, con el fin de determinar las áreas y puestos de trabajos con iluminación deficiente.

La información recolectada está en el ANEXO 4 – ESTUDIO DE ILUMINACIÓN INCEPAL

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de los pasos principales es el definir estrategias de manejo para aquellos factores de que pueden generar riesgo para la salud de las personal y que se puedan ver reflejados en la productividad de las industrias.. Partiendo de esta base y teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el análisis, las conclusiones y lo observado durante las mediciones, se recomienda la implementación de las siguientes acciones de mejoramiento :

- Revisar en todas las dependencias la ubicación de las luminarias con respecto a cada uno de los puestos de trabajo, para garantizar que llegue a cada uno de ellos los niveles requeridos para el desarrollo de las tareas, con el objetivo de aprovechar el cono de dispersión de la luz.
- Implementar un programa periódico de limpieza de paredes, techos, ventanas y lámparas con el objetivo de mejorar el rendimiento de las mismas.
- Se recomienda pintar las láminas internas de eternit de color blanco para aumentar la reflectancia del área.
- Adicionar laminas en las área de inyección y extrusión para permitir el paso de la luz natural y de esta forma aumentar el nivel de iluminación de la planta (ver diseño en anexo 5
- Implementar un programa de vigilancia epidemiológica para la conservación visual, basados en los presentes resultados, personal expuesto, tiempo de exposición y edad.

ANEXO 4

***MEDICION DE NIVEL DE
ILUMINACION***

ESTUDIO OCUPACIONAL DE ILUMINACION

INCEPAL S.A

BARRANQUILLA, DICIEMBRE DE 2002

1. PRESENTACION

El estudio de iluminación se hizo en las áreas de Inyectora, Mezcladora, Molino y extrusión, en ellos se obtuvieron los niveles existentes de iluminación y las necesidades requeridas en este tópico.

La iluminación encontrada es artificial y natural. El ingreso de luz natural se realiza a través de laminas onduladas No. 6, espaciadas simétricamente, el estado en que se encuentran estas laminas, es sucio y de color rojizo debido a la oxidación de materiales orgánicos descompuestos en el techo.

El método de alumbrado empleado es el general y localizado.

Con respecto al ambiente cromático y características de los materiales de la superficie del local, encontramos que las paredes son de mampostería, de color blanco, piso de baldosas gris y el techo de asbesto cemento color gris, las superficies de trabajo o equipo son lisos de color verde.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de iluminación de las áreas de trabajo de Inyectora, Mezcladora, Molino y extrusión, indicando si cumplen o no con los niveles promedios recomendados.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Identificar los factores que intervienen en la visión en las áreas objetos del estudio.
- Indicar el método de Alumbrado empleado y el Sistema de Iluminación aplicado, y si estos se ajustan a las necesidades de iluminación de los puestos evaluados.
- Suministrar las recomendaciones necesarias que impliquen una mejoría sustancial en los niveles de iluminación de los puestos de trabajo estudiados.

3 METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN

La metodología aplicada fue la de medida de iluminación en área de trabajo. La cual se define así:

En el método general, se tienen en cuenta las dimensiones del local (Largo, Ancho, Altura), para calcular la constante del salón que nos relaciona el numero de puntos a tomar.

Ver Ecuación 1 y Tabla 1

ECUACIÓN 1

$$K = \frac{L * W}{Hm (L+W)}$$

; K = Constante el salón

L = Longitud

W = Ancho

Hm = Altura luminarias desde el plano de trabajo.

TABLA 1 Relación de la constante del salón y el numero mínimo del punto de medición.

K	No PUNTOS
< 1	4
1y<2	9
2y<3	16
>=3	25

Una vez determinado el No de puntos a muestrear; se procede a dividir el local, según este numero de puntos, por medio de cuadrículas de tamaño iguales y realizando la medición en el medio de ellas.

La persona que evaluó utilizó un vestido de color oscuro con el cual se elimina la interferencia en las lecturas. Se colocó entre 0.8 - 1 metro de distancia, evitando la generación de sombras en la superficie de la fotocelda.

Los niveles promedios de iluminación recomendados se tomaron de las tablas de la Sociedad Americana de Ingenieros de Iluminación(IES).

4. ASPECTOS LEGALES

Los niveles mínimos de iluminación recomendados en Colombia están contemplados en la Resolución 2400 del 22 de marzo de 1979, expedida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Capítulo III, Art. 79, 87.

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La iluminación promedio encontrada en las áreas de trabajo de Inyección, Extrusión y Molino, se encuentra por debajo de los niveles de iluminación recomendados y sin embargo la iluminación es uniforme en el área.

El valor inferior de iluminación hallado se debe a falta de luminarias localizadas y a falta de limpieza y número de láminas de eternit que dejen pasar la luz diurna en forma adecuada.

El contraste hallado en los puestos de trabajo es equilibrado y el ambiente cromático es adecuado en todas las áreas.

6. RECOMENDACIONES

Implantar un programa de limpieza de las superficies de las láminas de polivinilo, así como de las luminarias del área.

Se recomienda pintar las láminas internas de eternit de color blanco para aumentar la reflectancia del área.

Adicionar láminas que dejen pasar la luz natural y de esta forma aumentar el nivel de iluminación del local.

CINCO S.A

EVALUACION DE ILUMINACION INTERIOR. CARACTERISTICAS EQUIPO EMPLEADO PARA LA MEDICION: HAGNER

NOMBRE EMPRESA: GRUPO SUPERMISION (INCEPAL) FECHA: DICIEMBRE 2 DEL 2002

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE ILUMINACION GENERAL

CONDICIÓN:	FUNDICIÓN		CONSTANTE DEL SALÓN	
DIMENSIONES DEL SALÓN	LARGO:	32	K=	1.28
	ANCHO	14	No. DE PUNTOS MÍNIMO:	
	ALTURA	7.6	9	

PUNTO	NIVEL DE ILUMINACIÓN HALLADO (LUX) (AM)	FACTOR DE UNIFORMIDAD	NIVEL DE ILUMINACIÓN HALLADO (LUX) (M)	FACTOR DE UNIFORMIDAD	NIVEL DE ILUMINACIÓN HALLADO (LUX) (PM)	FACTOR DE UNIFORMIDAD
1	103	0.88				
2	100	0.91				
3	118	0.77				
4	123	0.74				
5	100	0.91				
6	86	0.95				
7	92	0.99				
8	86	0.95				
9	✓ 50	0.55				
10	✓ 53	0.58				
11	137	0.66				
12	132	0.69				
13	✓ 65	0.72				
14	✓ 53	0.58				
15	77	0.85				
16	77	0.85				

Promedio	90.75	LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN SON UNIFORMES EN EL ÁREA				
UNIFORMIDAD	81.25%					

NOMBRE PUESTO DE TRABAJO	Nivel Iluminación Encontrado (Lux)	Codigo categoría Iluminación	Categoría de Iluminación	Nivel Iluminación Requerido en (Lux)	Relación de Iluminación encontrada / requerida	Análisis de la relacion de iluminacion
ILUMINACION GENERAL						
PROMEDIO						
INYECTORAS Y EXTRUSION	90.75	499	D	300	0.3025	ILUMINACION DEFICIENTE

ANEXO 5

DISEÑO DE ILUMINACION

ALMACENAMIENTO DE CAJAS/ OBSTRUYEN ENTRADA DEL AIRE



Pasillo con deficiente iluminación.

Recomendación:

Adicionar laminas de polivinilo para aumentar el nivel de iluminación del local

Entrada a planta



Pasillo con deficiente iluminación.

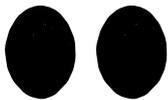
Recomendación:

Adicionar laminas de polivinilo para aumentar el nivel de iluminación del local

Entrada planta # 2



Mezcladores



Molinos



ALMACENAMIENTO DE CAJAS/ OBSTRUYEN ENTRADA DEL AIRE

CALADOS/ FLUJO DE AIRE PROCEDENTE DE LA VIA 40

ALMACENAMIENTO DE CAJAS/ OBSTRUYEN ENTRADA DEL AIRE

7. DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACION EN LA EMPRESA INCEPAL

1. INTRODUCCIÓN:

La regulación de las funciones del cuerpo humano y sus actividades físicas dependen de la generación, almacenamiento y disipación del calor. Esto está regulado por leyes físicas y biológicas.

El mantenimiento de las temperaturas normales del individuo se consigue a través de una termorregulación que permite al hombre vivir y trabajar en una amplia y variada gama de condiciones climáticas.

Cuando una persona está expuesta a calor ambiental, el cuerpo regula su estado termodinámico como una respuesta activa al efecto del ambiente, mientras que el ambiente es pasivo hacia el cuerpo.

Estos mecanismos de termorregulación dejan de ser eficaces cuando el cuerpo está sometido a unas condiciones ambientales demasiado severas, produciéndose alteraciones psíquicas y físicas que, en casos extremos son irreversibles. Esta situación es conocida como el Estrés Térmico.

Para evaluar la sobrecarga térmica se han desarrollado diferentes índices. El más conocido y utilizado en nuestro medio es el WBGT método desarrollado por la marina de los EEUU y adoptado por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

A este respecto la legislación Colombiana a través de la resolución 2400 de 1979 también adopta el WBGT como el índice para determinar la existencia o no de un riesgo para la salud del personal expuesto a altas temperaturas.

2. OBJETIVOS:

- 2.1 Diseñar un Sistema de Ventilación adecuado para la empresa INCEPAL, de acuerdo a los resultados obtenidos.
- 2.2 Cuantificar los niveles de temperatura de globo - bulbo húmedo (WBGT), en diferentes sitios de la empresa INCEPAL
- 2.3 Determinar la existencia o no de riesgos para la salud de los trabajadores en los cuales se realizaron las mediciones, al comparar los resultados obtenidos con los valores recomendados límites permisibles (TLVs) , los cuales son los aceptados en nuestro país de acuerdo a la resolución 2400

3. RECONOCIMIENTO O VISITA INICIAL

3.1 MEDICION DE CALOR

Se Realizó mediciones en los puestos de trabajo; Extrusora # 1 Extrusora # 2, e Inyectora # 1 Ver Anexo 6 – ESTUDIO DE CALOR

ALGUNOS TIPOS DE TRABAJO CLASIFICADOS DE ACUERDO CON EL NIVEL DE CARGA DE TRABAJO

NIVEL	CARGA DE TRABAJO	GASTO (Kcal/h)
1	5. Descanso	100 o menos
2	LIGERO. Sentado: trabajos manuales ligeros (escribir, mecanografiar, coser); trabajo con manos y brazos (pequeñas herramientas, inspección, montaje de materiales ligeros); Trabajo con brazos y piernas (conducir en condiciones normales, funcionar mandos de pie). De pie: (prensa taladradora, pequeñas piezas, devanado de pequeño inducido, fabricación con pequeñas herramientas eléctricas, paseos (hasta 3kph)	101 a 200 Kcal/h
3	MODERADO. trabajos con brazos con brazos y manos (clavar, archivar); trabajos con brazos y piernas (manejar furgonetas, tractores o equipos de construcción fuera de la carretera), trabajos con brazos y tronco (martillo de aire, montaje tractores, empaste, manejo intermitente de materiales moderadamente pesados, desherbado, cava, escoger frutas o verduras); empujar o tirar de carros o carretillas ligeros; andar 3-5 Kph.	201-300
4	PESADO. trabajos pesados con el tronco y brazos; traslado de materiales pesados ; paleado; martillar, aserrar, cincelar madera; cortar césped a mano; cavar; andar 6 Kph; empujar o tirar de carros cargados; colocar cemento.	301-400
5	MUY PESADO. Actividad pesada a paso rápido,, trabajo con hacha; paleado pesado o cavado pesado; subir escaleras, rampas o escaleras de mano; correr, andar más de 6 Kph; levantar pesos de más de 44 libras 10 veces/minuto.	Más de 401

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la hora y fecha en que se realizó la evaluación de calor en los puestos de trabajo de Extrusora No. 1, Extrusora No. 2, Inyectora No. 1, indican que no se sobrepasan el criterio tamiz de la exposición a calor.

7. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el análisis de los resultados y lo observado durante las mediciones, se recomienda la implementación del Diseño de Ventilación VER ANEXO 7

- ❖ Reubicar las cajas que se utilizan para empaques situadas en el mezanine laterales ya que obstruye el paso del aire.
- ❖ Colocar Inyectores de aire en la parte inferior de las paredes de la planta y extractores en la parte superior de las paredes de la planta para la circulación del aire desde abajo hacia arriba
- ❖ Las variables que inciden en el aumento de la temperatura en los puestos de trabajo de Extrusora No 1 Extrusora # 2 Inyectora No 1 pueden ser controladas mediante la regulación de la exposición del personal expuesto.
- ❖ Colocar apantallamiento de las superficies radiantes de calor.
- ❖ Las personas que laboren en los sitios evaluados deben estar aclimatadas, contar con un buen estado físico y un suministro adecuado de agua.
- ❖ Implementar un sistema de vigilancia epidemiológico para confort térmico

ANEXO 6

MEDICION DE ESTRÉS TERMICO

ESTUDIO OCUPACIONAL DE CALOR

INCEPAL S.A

BARRANQUILLA , DICIEMBRE 2002

1. PRESENTACION

De acuerdo a la visita realizada a INCEPAL S.A el día 2 de diciembre de 2002, en la cual se realizo un estudio de Temperaturas Extremas (Calor), sus resultados se presentan a continuación.

El Estudio de calor se hizo en los puestos de trabajo de Extrusora No. 1, Extrusora No. 2 , Inyectora No1. El estudio esta orientado para obtener los índices de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo(TGBH) y el de Estrés por Calor, que determinan el criterio tamiz para la exposición a estrés por calor y las variables termicas predominantes respectivamente.

El tipo de ventilación existente es la general natural, por medio de calados incluidos por medio de Extractores y Ventiladores, los cuales se encuentran ubicados en los puestos de trabajo de Extrusoras.

La operación que ejecuten les exige que adopten una posición de pie y sentado, caminando parte del tiempo y utilizando las extremidades superiores con mediana frecuencia en los puestos de trabajo de Extrusores; en el puesto de trabajo de Inyectora, la operación se desarrolla sentado, con alta frecuencia de uso de las extremidades superiores.

La exposición es intermitente en todos los puestos evaluados.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el criterio tamiz para la exposición a estrés por calor en los puestos de trabajo Extrusora 1, Extrusora 2, Inyectora 1 de la empresa INCEPAL.

2..2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Calcular el Índice de Temperatura de globo y Bulbo Húmedo y el Índice de Tensión Térmica.**
- **Indicar la Variable Térmica Predominante en los puntos evaluados, el tipo de variable a controlar y el efecto de la misma en el puesto de trabajo evaluado.**
- **Suministrar las recomendaciones necesarias que impliquen una disminución sustancial en la exposición a calor, en aquellos puestos de trabajo afectados por este factor de riesgo.**

3. METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA EVALUACIÓN

El índice TGBH calcula la contribución del ambiente (temperatura del aire, calor radiante y la humedad) al estrés por calor. El índice es una aproximación ya que no calcula totalmente la interacción entre la persona y el ambiente y tampoco tiene en cuenta condiciones tales como el calentamiento de fuentes de radiofrecuencia y microondas.

El estrés térmico está en función de la producción de calor generado por el cuerpo, como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que determinan la transferencia de calor entre la atmósfera y la persona.

La influencia del ambiente sobre el estrés térmico requiere del conocimiento de los siguientes cuatro parámetros básicos: Temperatura del aire, temperatura radiante media, velocidad del aire y humedad absoluta.

El índice TGBH combina la medición de dos parámetros derivados, la temperatura de bulbo húmedo natural (TH) y la temperatura de globo (TG) y en algunas situaciones, la medición de un parámetro básico, la temperatura del aire o temperatura de bulbo seco(TS). Como la determinación del TGBH, permite solo la estimación del estrés térmico al cual el trabajador está sujeto en el tiempo en el que las mediciones son realizadas, consecuentemente, se recomienda que éstas sean llevadas a cabo teniendo en cuenta el número de puntos a evaluar así: 1) Exposición continua en el oficio (Sin desplazamientos), donde no hay variación en la temperatura del proceso y el operario permanece en el oficio durante la jornada de trabajo, mínimo se realizan 4 mediciones de 15 minutos cada medición, es decir una hora continua (60 minutos), evaluadas en dos momentos diferentes de la jornada laboral; cuando en los oficios evaluados inciden las condiciones ambientales externas, es preferible evaluar entre las 10:00 y 15:00 horas en caso contrario (cuando las condiciones ambientales externas no inciden en el proceso), los dos momentos de una hora se pueden seleccionar en cualquier hora de la jornada. 2) Exposición continua en el oficio con desplazamiento a otras áreas o sitios de trabajo que presentan exposiciones a calor: se debe realizar las evaluaciones en cada área con el procedimiento anteriormente explicado, 4 mediciones de 15 minutos en una hora; mínimo una hora en cada área. 3) Exposición variable en el oficio debido a cambios de temperatura en el proceso: deberá medirse para cada nivel de calor al cual el trabajador se encuentra expuesto, con la misma metodología.

Los valores recomendados están contemplados en la tabla denominada Criterio Tamiz para Exposición a Estrés por Calor que es utilizada como una etapa tamiz. Es posible que una condición pueda estar por encima del criterio suministrado en ella y todavía no representar una exposición inaceptable. Para hacer esta afirmación se requiere de un análisis detallado. Los métodos son totalmente descritos en documentación de higiene y seguridad industrial y otras fuentes.

Asimismo, se calculó el Índice de Estrés por Calor de Belding y Hatch, mediante el cual se determinan los componentes de la carga térmica ambiental, así como la pérdida de calor por evaporación máxima compatible con las condiciones ambientales encontradas, las que se combinan con la carga térmica metabólica de los trabajadores.

El Índice de Estrés por calor permite orientar las acciones de control de la carga calórica ambiental.

4. ASPECTOS LEGALES

- La norma que rige la exposición ocupacional a Temperaturas Extremas en Colombia se encuentra en la Resolución 2400 del 22 de Marzo de 1979, expedida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Título III, Capítulo I, de la temperatura, humedad y Calefacción, Art. 63-69.

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

- Según el estudio realizado las condiciones del microclima de temperatura y humedad de los puestos de trabajo evaluados en la fecha que se realizó el estudio son:

	TEMPERATURA MEDIA	% HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO
OPERARIO EXTRUSORA No1	85.82	79 %
OPERARIO EXTRUSORA No2	91.63	70 %
OPERARIO INYECTORA No1	91.94	68 %

- El tipo de trabajo realizado según los movimientos del cuerpo y la actividad presente en el área es liviano.
- En los puestos de trabajo evaluado no se sobrepasa el criterio tamiz..
- La variable térmica que predomina en el ambiente laboral de los trabajadores es el calor radiante y metabólico; por lo tanto la variables que se deben mantener controladas son la temperatura de globo y la actividad física.

6. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos en la hora fecha en que se realizo la evaluación de calor en los puestos de trabajo de Extrusora No. 1, Extrusora No. 2, Inyectora No. 1, indican que no se sobrepasan el criterio tamiz de la exposición a calor.

7. RECOMENDACIONES

- Las variables que inciden en el aumento de la temperatura en los puestos de trabajo de Extrusora No. 1, Extrusora No. 2, Inyectora No. 1, pueden ser controladas, mediante la regulación de la exposición del personal expuesto.
- Colocar apantallamiento de las superficies radiantes de calor.
- Las personas que laboran en los sitios evaluados deben ser aclimatadas, contar con un buen estado físico y un suministro adecuado de agua.

De acuerdo a la visita realizada a INCEPAL S.A el día 2 de diciembre de 2002, se realizo un Estudio de Iluminación en las áreas, sus resultados se presentan a continuación, anexando los valores obtenidos, los sitios evaluados y la magnitud del riesgo.

CALIFICACION DEL CRITERIO TAMIZ				CALCULO DEL INDICE DE TENSION TERMICA (ITT)											
Calificación criterio tamiz (Liviano)	Calificación criterio tamiz (Moderado)	Calificación criterio tamiz (Pesado)	Calificación criterio tamiz (Muy Pesado)	Velocidad aire (mts/seg)	Código Coef. Radia. (Kr)	Valor Coef. Radia. (Kr)	Calor por Radiación @ (Kcal/hora)	Temperatura radiante (Tw) (°C)	Código Coef. Convec. (Kc)	Valor Coef. Convec. (Kc)	Calor por Convección @ (Kcal/hora)	Calor por Metabolismo (M) (Kcal/hora)	Evaporación requerida (Er) (Kcal/hora)	Presión de vapor (Pwa) (mmHg)	Código Coef. Evaporac. (Ke)
NO EXCEDE CT	0	0	0	1	3	6.6	729.1598193	139.0154107	3	0.6	-1.02	155.3	883.44	23	3
Calificación criterio tamiz (Liviano)	Calificación criterio tamiz (Moderado)	Calificación criterio tamiz (Pesado)	Calificación criterio tamiz (Muy Pesado)	Velocidad aire (mts/seg)	Código Coef. Radia. (Kr)	Valor Coef. Radia. (Kr)	Calor por Radiación @ (Kcal/hora)	Temperatura radiante (Tw) (°C)	Código Coef. Convec. (Kc)	Valor Coef. Convec. (Kc)	Calor por Convección @ (Kcal/hora)	Calor por Metabolismo (M) (Kcal/hora)	Evaporación requerida (Er) (Kcal/hora)	Presión de vapor (Pwa) (mmHg)	Código Coef. Evaporac. (Ke)
NO EXCEDE CT	0	0	0	1	3	6.6	733.9511988	145.4787605	3	0.6	-1.02	155.3	888.23	23	3
Calificación criterio tamiz (Liviano)	Calificación criterio tamiz (Moderado)	Calificación criterio tamiz (Pesado)	Calificación criterio tamiz (Muy Pesado)	Velocidad aire (mts/seg)	Código Coef. Radia. (Kr)	Valor Coef. Radia. (Kr)	Calor por Radiación @ (Kcal/hora)	Temperatura radiante (Tw) (°C)	Código Coef. Convec. (Kc)	Valor Coef. Convec. (Kc)	Calor por Convección @ (Kcal/hora)	Calor por Metabolismo (M) (Kcal/hora)	Evaporación requerida (Er) (Kcal/hora)	Presión de vapor (Pwa) (mmHg)	Código Coef. Evaporac. (Ke)
NO EXCEDE CT	0	0	0	1.5	3	6.6	0	146.2047271	3	0.6	-1.99	155.3	153.31	23	3

CALIFICACION DEL CRITERIO TAMIZ				CALCULO DEL INDICE DE TENSION TERMICA (ITT)											
Calificación criterio tamiz (Liviano)	Calificación criterio tamiz (Moderado)	Calificación criterio tamiz (Pesado)	Calificación criterio tamiz (Muy Pesado)	Velocidad aire (mts/seg)	Código Coef. Radia. (Kr)	Valor Coef. Radia. (Kr)	Calor por Radiación @ (Kcal/hora)	Temperatura radiante (Tw) (°C)	Código Coef. Convec. (Kc)	Valor Coef. Convec. (Kc)	Calor por Convección @ (Kcal/hora)	Calor por Metabolismo (M) (Kcal/hora)	Evaporación requerida (Er) (Kcal/hora)	Presión de vapor (Pwa) (mmHg)	Código Coef. Evaporac. (Ke)
NO EXCEDE CT	0	0	0	1	3	6.6	701.348549	141.2755323	3	0.6	-0.78	155.3	855.87	23	3
Calificación criterio tamiz (Liviano)	Calificación criterio tamiz (Moderado)	Calificación criterio tamiz (Pesado)	Calificación criterio tamiz (Muy Pesado)	Velocidad aire (mts/seg)	Código Coef. Radia. (Kr)	Valor Coef. Radia. (Kr)	Calor por Radiación @ (Kcal/hora)	Temperatura radiante (Tw) (°C)	Código Coef. Convec. (Kc)	Valor Coef. Convec. (Kc)	Calor por Convección @ (Kcal/hora)	Calor por Metabolismo (M) (Kcal/hora)	Evaporación requerida (Er) (Kcal/hora)	Presión de vapor (Pwa) (mmHg)	Código Coef. Evaporac. (Ke)
NO EXCEDE CT	0	0	0	1	3	6.6	0	141.2649317	3	0.6	-1.20	155.3	154.10	23	3

CALIFICACION DEL CRITERIO TAMIZ				CALCULO DEL INDICE DE TENSION TERMICA (ITT)											
Calificación criterio tamiz (Liviano)	Calificación criterio tamiz (Moderado)	Calificación criterio tamiz (Pesado)	Calificación criterio tamiz (Muy Pesado)	Velocidad aire (mts/seg)	Código Coef. Radia. (Kr)	Valor Coef. Radia. (Kr)	Calor por Radiación @ (Kcal/hora)	Temperatura radiante (Tw) (°C)	Código Coef. Convec. (Kc)	Valor Coef. Convec. (Kc)	Calor por Convección @ (Kcal/hora)	Calor por Metabolismo (M) (Kcal/hora)	Evaporación requerida (Er) (Kcal/hora)	Presión de vapor (Pwa) (mmHg)	Código Coef. Evaporac. (Ke)
NO EXCEDE CT	0	0	0	1	3	6.6	0	145.480171	3	0.6	-0.96	155.3	154.34	23	3

			LIM. PERMIS.	TIPO DE VARIABLE TERMICA PREDOMINANTE				VARIABLE A CONTROLAR			SELECCION MEDIDA	
Valor Coef. Evaporac. (Ke)	Evaporación máxima (Em) (Kcal/hora)	Indice de Tens. Termica (%)	Tiempo Max. Exposic. (minutos)	Calor Metabólico (%)	Calor por Radiación (%)	Calor por Convección (%)	Conclusión Variable Térmica Dominante	Tipo de Variable que se debe controlar	Código selección medida (Tipo de Control)	Tipo de Medida de control a Implementar		
1.2	22.8	3874.74	4.53	17.58	82.54	-0.12	0 Calor Radiante 0	Tg y VESTIMENTA	2	Apantallamiento		
Valor Coef. Evaporac. (Ke)	Evaporación máxima (Em) (Kcal/hora)	Indice de Tens. Termica (%)	Tiempo Max. Exposic. (minutos)	Calor Metabólico (%)	Calor por Radiación (%)	Calor por Convección (%)	Conclusión Variable Térmica Dominante	Tipo de Variable que se debe controlar	Código selección medida (Tipo de Control)	Tipo de Medida de control a Implementar		
1.2	22.8	3895.75	4.51	17.48	82.63	-0.11	0 Calor Radiante 0	Tg y VESTIMENTA	2	Apantallamiento		
Valor Coef. Evaporac. (Ke)	Evaporación máxima (Em) (Kcal/hora)	Indice de Tens. Termica (%)	Tiempo Max. Exposic. (minutos)	Calor Metabólico (%)	Calor por Radiación (%)	Calor por Convección (%)	Conclusión Variable Térmica Dominante	Tipo de Variable que se debe controlar	Código selección medida (Tipo de Control)	Tipo de Medida de control a Implementar		
1.2	29.08	527.21	31.39	101.30	0.00	-1.30	Calor Metabolico 0 0	ACTIVIDAD FISICA	9	Regulación de Exposición		

			LIM. PERMIS.	TIPO DE VARIABLE TERMICA PREDOMINANTE				VARIABLE A CONTROLAR			SELECCION MEDIDA	
Valor Coef. Evaporac. (Ke)	Evaporación máxima (Em) (Kcal/hora)	Indice de Tens. Termica (%)	Tiempo Max. Exposic. (minutos)	Calor Metabólico (%)	Calor por Radiación (%)	Calor por Convección (%)	Conclusión Variable Térmica Dominante	Tipo de Variable que se debe controlar	Código selección medida (Tipo de Control)	Tipo de Medida de control a Implementar		
1.2	22.8	3753.81	4.68	18.15	81.95	-0.09	0 Calor Radiante 0	Tg y VESTIMENTA	2	Apantallamiento		
Valor Coef. Evaporac. (Ke)	Evaporación máxima (Em) (Kcal/hora)	Indice de Tens. Termica (%)	Tiempo Max. Exposic. (minutos)	Calor Metabólico (%)	Calor por Radiación (%)	Calor por Convección (%)	Conclusión Variable Térmica Dominante	Tipo de Variable que se debe controlar	Código selección medida (Tipo de Control)	Tipo de Medida de control a Implementar		
1.2	22.8	675.88	29.70	100.78	0.00	-0.78	Calor Metabolico 0 0	ACTIVIDAD FISICA	9	Regulación de Exposición		

			LIM. PERMIS.	TIPO DE VARIABLE TERMICA PREDOMINANTE				VARIABLE A CONTROLAR			SELECCION MEDIDA	
Valor Coef. Evaporac. (Ke)	Evaporación máxima (Em) (Kcal/hora)	Indice de Tens. Termica (%)	Tiempo Max. Exposic. (minutos)	Calor Metabólico (%)	Calor por Radiación (%)	Calor por Convección (%)	Conclusión Variable Térmica Dominante	Tipo de Variable que se debe controlar	Código selección medida (Tipo de Control)	Tipo de Medida de control a Implementar		
1.2	22.8	676.93	29.65	100.62	0.00	-0.62	Calor Metabolico 0 0	ACTIVIDAD FISICA	9	Regulación de Exposición		

DE CONTROL
Efecto de la medida de Control Seleccionada
Reduce R y Temperatura Superficial
Efecto de la medida de Control Seleccionada
Reduce R y Temperatura Superficial
Efecto de la medida de Control Seleccionada
Reduce Exposición

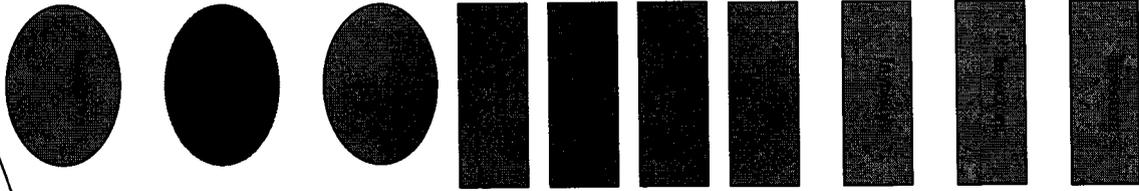
DE CONTROL
Efecto de la medida de Control Seleccionada
Reduce R y Temperatura Superficial
Efecto de la medida de Control Seleccionada
Reduce Exposición

DE CONTROL
Efecto de la medida de Control Seleccionada
Reduce Exposición

ANEXO 7

***DISEÑO DE SISTEMA DE
VENTILACION***

Recomendación: Despejar el área para permitir la salida del aire viciado / quitando las cajas
Colocar inyectores de aire en la parte inferior



Entrada a Planta

Entrada planta # 2

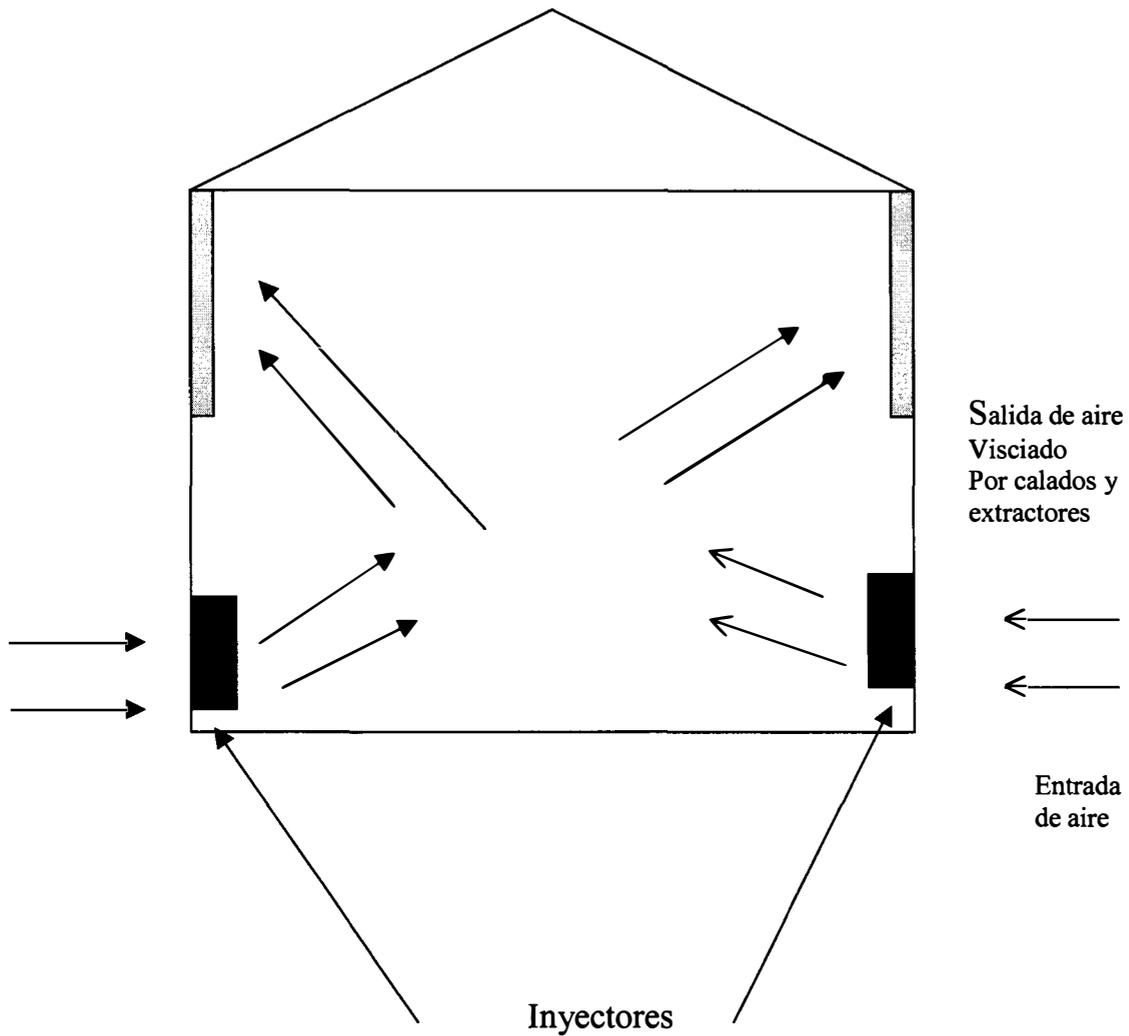
ALMACENAMIENTO DE CAJAS/ OBSTRUYEN ENTRADA DEL AIRE



Recomendación: Despejar el área para permitir la salida del aire viciado / quitando las cajas
Colocar inyectores de aire en la parte inferior

CALADOS/ FLUJO DE AIRE PROCEDENTE DE LA VIA 40

**DISEÑO DE VENTILACION GENERAL CON EXTRACTORES
ATMOSFÉRICOS E INGESTIÓN DE AIRE FRESCO POR
INYECTORES PARA LA PLANTA No 1
INCEPAL**



El barrido del aire es total, desde la parte inferior de la planta, hasta la parte superior. El aire contaminado o visciado es evacuado de forma completa

8. CONTROL DE RUIDO EN INCEPAL

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia una de las principales estadísticas de enfermedades profesionales son las causadas por el Ruido Industrial.

El nivel máximo admisible para ruidos de carácter continuo en los lugares de trabajo, será de 85 decibeles de presión sonora, de acuerdo al art. 8 del decreto 2400.

La adopción de las medidas de control del ruido industrial deben fundamentarse en el estudio previo de las condiciones soportadas en los puestos de trabajo.

2. OBJETIVOS:

- Cuantificar los niveles de ruido en los puestos de trabajo de la Planta de INCEPAL en la ciudad de Barranquilla y comparar los niveles encontrados con los valores límites permisibles.
- Determinar la existencia o no de riesgo para la salud del personal que labora en esta Planta
- Presentar algunas acciones de mejoramiento para aquellos puestos de trabajo en donde el nivel de ruido se encuentre por encima de los niveles permisibles.
- Servir de herramienta para la implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica con los resultados reales de las exposiciones evaluadas.

3. RECONOCIMIENTO O VISITA INICIAL

3.2 MEDICION DE RUIDO

Ver Anexo 8 – ESTUDIO DE RUIDO

ANEXO 8

***MEDICION DE NIVEL DE PRESION
SONORA***

ESTUDIO OCUPACIONAL DE RUIDO

INCEPAL S.A

BARRANQUILLA, DICIEMBRE DE 2002.

INTRODUCCION

El di 2 de diciembre de 2002, se realizo un estudio de evaluación de los niveles de exposición ambiental a Ruido en las instalaciones de la Empresa Incepal S.A.

Para el presente estudio de Higiene de Campo se tomaron un total de 14 muestras ambientales en diferentes áreas de la empresa.

1. OBJETIVOS

- **Evaluar los niveles de presión sonora de ruido para los trabajadores de las diferentes áreas de trabajo de la empresa INCEPAL S.A**
- **Comparar los niveles de presión sonora medidos en las diferentes áreas, con los valores límites permisibles establecidos por la legislación Colombiana.**
- **Identificar los trabajadores expuestos a ruido por encima del nivel permisible.**
- **Formular recomendaciones para la adquisición del protector auditivo adecuado para el tipo de ruido presente en las áreas de la Empresa.**

2 CONCEPTOS TECNICOS.

2.1. SONIDO

Fenómeno mecánico de carácter ondulatorio que se origina al oscilar las partículas de un cuerpo físico, el cual se propaga en un medio elástico (agua, aire o sólido) y es capaz de producir una sensación auditiva.

2.2. RUIDO

Es un sonido indeseable que produce efectos adversos fisiológicos que interfieren con las actividades humanas de comunicación, trabajo, descanso y recreación.

2.3. RUIDO CONTINUO

Es aquel que no tiene cambios rápidos y repentinos de nivel durante el período de observación.

2.4 RUIDO INTERMITENTE

Es aquel que varía continuamente sin períodos de estabilidad.

2.5 RUIDO DE IMPACTO

Es aquel en el cual la presión sonora fluctúa en forma brusca.

2.6 NIVEL DE PRESIÓN SONORA (NPS).

Es la característica que permite oír un sonido a una mayor o menor distancia y varía de acuerdo a aquel que logre ejercer sobre nuestro tímpano una mayor presión.

Indica la cantidad de energía que transporta el sonido para su propagación.

3. TÉCNICAS DE MEDICIÓN.

El ruido está definido por su nivel de presión sonora (dado en decibeles) y por las frecuencias que contiene. Para la medida de los niveles de presión sonora se requiere el uso de sonómetros, equipos que permiten filtrar el ruido en forma similar a como lo hace el oído humano.

Para realizar las mediciones se utilizó un sonómetro análogo marca SIMPSON debidamente Ajustado y calibrado tanto eléctrica como acústicamente y en adecuadas condiciones de funcionamiento.

Las mediciones del nivel de presión sonora se efectuaron en los sitios de trabajo a la altura del oído de las personas expuestas. El micrófono del medidor se colocó a una distancia no superior a 50 cm. del trabajador en estudio y de la persona que realizó las mediciones.

Se determino la duración, la distribución de la exposición para el personal involucrado, durante la jornada de trabajo.

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Para medir los niveles de presión sonora se usa un sonómetro que cumple con las normas específicas establecidas para este tipo de instrumento de medición, efectuando la lectura en respuesta lenta con filtro de ponderación A, tal como lo establece la resolución 8321 de Agosto de 1983 del Ministerio de Salud.

Para la evaluación del riesgo de sordera profesional han sido establecidos valores límites permisibles para ruido continuo o intermitente y ruido de impacto, en la resolución 01792 de Mayo de 1990 del Ministerio de Salud y en el artículo 45 de la resolución 08321 del 4 de Agosto de 1983. Dichos valores se presentan en la tabla número 1

TABLA No. 1

TLV PARA EXPOSICION A RUIDO CONTINUO

MAXIMA DURACION DE EXPOSICION DIARIA(HORAS)	NIVEL DE PRESION SONORA Db(A). NPS
8	85
4	90
2	95
1	100
1/2	105
1/4	110
1/8	115

Decibeles en escala A del medidor para la evaluación de los niveles totales.
No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 Db(A) de presión sonora.

TABLA No. 1

TLV PARA EXPOSICION A RUIDO DE IMPACTO

<i>NIVEL DE PRESION SONORA</i>	<i>No. DE IMPACTOS PERMITIDOS POR DIA</i>
140	100
130	1000
120	10000

De acuerdo a las siguientes ecuaciones se han establecido los grados de riesgo :

$$t_p = [8 / 2^{\{(L_p - 85)/5\}}]$$

$$D = t_{exp} / t_p.$$

D > 1 **Alta exposición**

D ≤ 1 **Riesgo bajo**

Convencionales: = t_{ex}: Tiempo exposición real

t_p : Tiempo permisible

D : Dosis máxima permisible

L_p : Nivel de presión sonora evaluado

5. ESTUDIO DE CAMPO

5.1 ANÁLISIS PREVIO

El estudio se realizó a petición de la empresa, en las áreas y puestos de trabajo que se reconocieron como ruidosas.

El personal de trabajadores labora un promedio de 8 horas diarias. Su exposición es continua durante la jornada de trabajo, tienen un descanso para el almuerzo a las 11:30 a. m. , de 30 minutos

El personal no posee protectores auditivos. Ni han recibido capacitación sobre los riesgos del ruido

5.2 MEDICIONES REALIZADAS

1. Las mediciones de nivel de presión sonora se realizaron en los sitios referidos por la Coordinadora de Salud Ocupacional, el asesor de Colpatria, y por observación del Ingeniero de Higiene Ocupacional del proveedor de la ARP Colpatria; los puestos de trabajo seleccionados fueron los siguientes: Lijador de palo de escoba; operario de molino; operario de máquina caraca, operario de máquina No 15 cepillo loa; operario de máquina 46, escoba zeta; máquina no 45, escoba zeta; operario de cepillo de acero; operario de escobita caribe; operario de escoba mágica; operario de cortadora; operario de máquina 30(zahoransky); operario de máquina 115, cepillo de acero; operario de cortadora de cepillo; operario de astilladora.. En todos los puestos de trabajo se tomaron tres(3) muestras.
2. Todos los datos de nivel, tiempo de exposición particular para cada oficio y operación, tipo de ruido se registran en las tablas de los anexos.

6. CONCLUSIONES

6.1 Se realizaron un total de 14 mediciones ambientales de Ruido determinándose su grado de riesgo con los siguientes resultados.

14 Puntos de Riesgo ALTO representando el 100%.

6.2 Los puntos con niveles de presión sonora más elevados se encontraron en las siguientes puestos de trabajo: Lijador de palo de escoba; operario de molino; operario de cortadora.

7. RECOMENDACIONES

- ❖ Las recomendaciones presentadas a continuación son de carácter general, debido a que el presente estudio es un diagnóstico de la situación actual de contaminación por ruido en las áreas de trabajo.
- ❖ Es necesario implementar un programa continuo de conservación auditiva que comprenda controles en la fuente, en el medio de transmisión y en la persona.

7.1 CONTROLES EN LA FUENTE Y EN EL MEDIO

- ❖ Realizar mantenimiento preventivo continuo a máquinas con gran rozamiento, colocar encerramiento de motores que generan mayor ruido.

7.2 CONTROL EN LAS PERSONAS

- ❖ Implementar la promoción del uso del equipo de protección auditiva para disminuir la exposición al ruido que sobrepasa los límites permitidos.
- ❖ Capacitar al trabajador en temas de conservación auditiva

Según los análisis de frecuencias realizados en las diferentes secciones se recomiendan los siguientes protectores según la sección:

SECCION O PUESTO DE TRABAJO	PROTECTOR AUDITIVO	REDUCCIÓN DEL RUIDO
Operario lijador de palo	Tipo tapón o silicona moldeable	32 Db
Operario cortadora	Tipo tapón o silicona moldeable	32 Db
Operario molino	Tipo tapón o silicona moldeable	29Db

7.3 CONTROLES MEDICOS

Realizar audiometrías al personal destinado a labores en sitios ruidosos, esto permite hacer una selección adecuada del personal y reubicar trabajadores con problemas auditivos de cualquier índole que se verían afectados en estos ambientes.

La periodicidad de las audiometrías debe seguir lo establecido en la resolución 08321 artículo 53, literales a,b,c,d- y e y sus resultados deben analizarse con base en los criterios del medico especialista en salud ocupacional.

MEDICION DE RUIDO OCUPACIONAL

EMPRESA: GRUPO SUPERMISION (INCEPAL)

EQUIPO UTILIZADO: SONOMETRO SIMPSON 899

FECHA: 2 DE DICIEMBRE DEL 2002

ITEM	AREA O PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO EXP (H)	TIPO DE RUIDO	EPP	L1	L2	L3	L4	L5	No. MEDICIONES	Leq Db(A)	ANALISIS DE FRECUENCIAS EN BANDAS DE OCTAVA						TIEMPO PERMISIBLE (H)	DOSIS	GRADO	
												125	250	500	1k	2k	4k				8K
1	LIJADOR DE PALO ESCOBA	8	CONT	NO	113	110	11				3 108	92	92	95	105	104	106	92	206	3.88	ALTA EXPOSICIÓN
2	MOLINO	10	CONT	NO	99	102	101				3 101	88	95	96	92	97	94	90	0.9	1110	ALTA EXPOSICIÓN
3	CARACA	8	CONT	NO	92	92	92				3 92								3.03	264	ALTA EXPOSICIÓN
4	MAQ. No15 CEPILLO LOLA	8	CONT	NO	92	92	92				3 92								3.03	264	ALTA EXPOSICIÓN
5	MAQ. No 48 ESCOBA ZETAL	8	CONT	NO	93	94	93				3 93								2.52	318	ALTA EXPOSICIÓN
6	MAQ. No 45 ESCOBA ZETA	8	CONT	NO	93	94	93				3 93								2.52	318	ALTA EXPOSICIÓN
7	CEPILLO ACERO	8	CONT	NO	92	92	93				3 92								2.89	277	ALTA EXPOSICIÓN
8	ESCOBITA CARIBE	8	CONT	NO	96	96	95				3 96								1.82	440	ALTA EXPOSICIÓN
9	ESCOBA MAGICA	8	CONT	NO	93	93	93				3 93								2.64	303	ALTA EXPOSICIÓN
10	CORTADORA	8	CONT	NO	99	98	99				3 99	82	84	86	89	95	93	88	1.2	666	ALTA EXPOSICIÓN
11	MAQ. EL 30 (ZAHORANSKY)	8	CONT	SI	97	97	97				3 97								1.52	528	ALTA EXPOSICIÓN
12	MAQ. 115 CEPILLO ACERO	8	CONT	NO	94	94	94				3 94								2.3	348	ALTA EXPOSICIÓN
13	CORTADORA CEPILLO	8	CONT	NO	94	94	94				3 94								2.3	348	ALTA EXPOSICIÓN
14	ASTILLADORA	8	CONT	NO	88	88	89				3 88								5.03	159	ALTA EXPOSICIÓN

CINCO S.A.
EVALUACION DE RUIDO

SELECCION PROTECTOR AUDITIVO - METODO DE CALCULO DE BANDAS DE OCTAVA.

NOMBRE EMPRESA: GRUPO SUPERMISION (INCEPAL) **FECHA:** 2 DE DICIEMBRE DE 2002

TIPO DE PROTECTOR AUDITIVO SELECCIONADO: TIPO COPA PLEGABLES 1420 - 3M

1.Nombre Puesto de Trabajo:	OPERARIO LIAJADOR DE PALO DE ESCOBA									NPS(oido) Total(dBA)
2.Octavas de Bandas:	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz			
3.Evaluación de Ruido en Db:	92	92	95	105	104	106	92	76.42949889		
4.Atenuación media protector:	25.4	25.4	35.3	41	39.7	39.4	40.8	TLV		
6.Ajuste con ZDE protector:	2	2.3	2.6	2	2.9	2.7	3.9	86		
6.Nivel Presión Sonora(oido) dB:	70.6	71.2	64.9	68	70.1	72	69	Selección Protector		
7.Corrección escala A	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1	Selección Adecuada		
8.Nivel Presión Sonora(oido) dB(A):	54.5	62.6	61.7	68	71.3	73	57.9	Db(total) Curva Permissible		
9.Curva Permissible NC=79:	69.9	72.4	74.8	76	74.2	72	67.9	81.37839652		
10.Análisis NPS(oido) - NC	No Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	No Cumple Rango	Cumple Rango			

TIPO DE PROTECTOR AUDITIVO SELECCIONADO: SILICONA MOLDEABLE

1.Nombre Puesto de Trabajo:	OPERARIO LIAJADOR DE PALO DE ESCOBA									NPS(oido) Total(dBA)
2.Octavas de Bandas:	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz			
3.Evaluación de Ruido en Db:	92	92	95	105	104	106	92	76.9765388		
4.Atenuación media protector:	22	26	27	35	41	48	44	TLV		
6.Ajuste con ZDE protector:	3.2	3.2	2	2.2	2.7	2	2.2	86		
6.Nivel Presión Sonora(oido) dB:	76.4	72.4	72	74.4	68.4	62	62.4	Selección Protector		
7.Corrección escala A	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1	Selección Adecuada		
8.Nivel Presión Sonora(oido) dB(A):	60.3	63.8	68.8	74.4	69.6	63	51.3	Db(total) Curva Permissible		
9.Curva Permissible NC=76:	69.9	72.4	74.8	76	74.2	72	67.9	81.37839652		
10.Análisis NPS(oido) - NC	No Cumple Rango	No Cumple Rango								

CINCO S.A.
EVALUACION DE RUIDO

SELECCION PROTECTOR AUDITIVO - METODO DE CALCULO DE BANDAS DE OCTAVA.

NOMBRE EMPRESA: **GRUPO SUPERMISION (INCEPAL)** FECHA: 2 DE DICIEMBRE DE 2002

TIPO DE PROTECTOR AUDITIVO SELECCIONADO: **TIPO COPA PLEGABLES 1420 - 3M**

1.Nombre Puesto de Trabajo:	OPERARIO CORTADORA								NPS(oido) Total(dBA)
2.Octavas de Bandas:	126 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
3.Evaluación de Ruido en Db:	82	84	86	89	95	93	88		85.56905216
4.Atenución media protector:	25.4	25.4	35.3	41	39.7	39.4	40.8		TLV
5.Ajuste con 2DE protector:	2	2.3	2.6	2	2.9	2.7	3.9		86
6.Nivel Presión Sonora(oido) dB:	60.6	63.2	66.9	62	61.1	69	66		Selección Protector
7.Corrección escala A	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1		Selección Adecuada
8.Nivel Presión Sonora(oido) dB(A):	44.5	54.6	52.7	52	62.3	60	53.9		Db(total) Curva Permisible
9.Curva Permisible NC=76:	69.9	72.4	74.8	76	74.2	72	67.9		81.37639662
10.Análisis NPS(oido) - NC	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango		

TIPO DE PROTECTOR AUDITIVO SELECCIONADO: **SILICONA MOLDEABLE**

1.Nombre Puesto de Trabajo:	OPERARIO CORTADORA								NPS(oido) Total(dBA)
2.Octavas de Bandas:	126 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
3.Evaluación de Ruido en Db:	82	84	86	89	95	93	88		85.36055898
4.Atenución media protector:	22	26	27	35	41	48	44		TLV
5.Ajuste con 2DE protector:	3.2	3.2	2	2.2	2.7	2	2.2		86
6.Nivel Presión Sonora(oido) dB:	66.4	64.4	63	68.4	69.4	49	48.4		Selección Protector
7.Corrección escala A	-16.1	-8.6	-3.2	0	1.2	1	-1.1		Selección Adecuada
8.Nivel Presión Sonora(oido) dB(A):	50.3	55.8	59.8	58.4	60.6	50	47.3		Db(total) Curva Permisible
9.Curva Permisible NC=76:	69.9	72.4	74.8	76	74.2	72	67.9		81.37639662
10.Análisis NPS(oido) - NC	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango	Cumple Rango		


 INCEPAL
 INSTITUTO NACIONAL
 DE PROTECCION
 ACUSTICA
 JOSE MARTI

CINCO S.A.
EVALUACION DE RUIDO

SELECCION PROTECTOR AUDITIVO - METODO DE CALCULO DE BANDAS DE OCTAVA.

NOMBRE EMPRESA: **GRUPO SUPERMISION (INCEPAL)** FECHA: 2 DE DICIEMBRE DE 2002

TIPO DE PROTECTOR AUDITIVO SELECCIONADO: **TIPO COPA PLEGABLES 1420 - 3M**

1.Nombre Puesto de Trabajo:	OPERARIO MOLINO								
2.Octavas de Bandas:	126 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	NPS(oido) Total(dbA)	
3.Evaluación de Ruido en Db:	88	95	96	92	97	94	90	70.11181335	
4.Atenuación media protector:	25.4	25.4	35.3	41	39.7	39.4	40.8	TLV	
6.Ajuste con 2DE protector:	2	2.3	2.6	2	2.9	2.7	3.9	86	
6.Nivel Presión Sonora(oido) dB:	66.6	74.2	66.9	58	63.1	60	67	Selección Protector	
7.Corrección escala A	-18.1	-8.8	-3.2	0	1.2	1	-1.1	Selección Adecuada	
8.Nivel Presión Sonora(oido) dB(A):	50.5	65.8	62.7	55	64.3	61	55.9	Db(total) Curva Permissible	
9.Curva Permissible NC=75:	69.9	72.4	74.8	76	74.2	72	67.9	81.37639662	
10.Análisis NPS(oido) - NC	Cumple Rango	No Cumple Rango							

TIPO DE PROTECTOR AUDITIVO SELECCIONADO: **SILICONA MOLDEABLE**

1.Nombre Puesto de Trabajo:	OPERARIO MOLINO								
2.Octavas de Bandas:	126 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	NPS(oido) Total(dbA)	
3.Evaluación de Ruido en Db:	86	95	96	92	97	94	90	72.59448081	
4.Atenuación media protector:	22	26	27	35	41	48	44	TLV	
6.Ajuste con 2DE protector:	3.2	3.2	2	2.2	2.7	2	2.2	86	
6.Nivel Presión Sonora(oido) dB:	72.4	75.4	73	61.4	61.4	60	60.4	Selección Protector	
7.Corrección escala A	-18.1	-8.8	-3.2	0	1.2	1	-1.1	Selección Adecuada	
8.Nivel Presión Sonora(oido) dB(A):	56.3	66.8	69.8	61.4	62.6	51	49.3	Db(total) Curva Permissible	
9.Curva Permissible NC=75:	69.9	72.4	74.8	76	74.2	72	67.9	81.37639662	
10.Análisis NPS(oido) - NC	No Cumple Rango	No Cumple Rango							

ANEXO 2

HOJAS DE SEGURIDAD

1. Identificación de la sustancia o del preparado y de la sociedad o empresa

Identificación de la sustancia o del preparado

Artículo número: 100805

Denominación: Titanio(IV) óxido purís. Ph Eur,BP,USP,JP,E 171

Identificación de la sociedad o empresa

Empresa: Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Alemania * Tel: +49 6151 72-2440

Teléfono de urgencias: Instituto Nacional de Toxicología * Madrid * Tel: 91 562 04 20

2. Composición/información sobre los componentes

Sinónimos:

Ácido titánico anhídrido

CAS-No.: 13463-67-7

Peso molecular 79.90 g/mol

Número CE: 236-675-5

Fórmula molecular: O₂Ti
(Hill)

Fórmula molecular: TiO₂
(estructurada)

3. Identificación de peligros

Producto no peligroso según la Directiva 67/548/CEE.

4. Primeros auxilios

Tras inhalación: aire fresco.

Tras contacto con la piel: aclarar con abundante agua. Eliminar ropa contaminada.

Tras contacto con los ojos: aclarar con agua.

Tras ingestión (grandes cantidades): consultar al médico si subsiste malestar.

5. Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción adecuados:

Adaptar a los materiales en el contorno.

Riesgos especiales:

Referencias adicionales:

Incombustible.

6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental

Medidas de precaución relativas a las personas:

Evitar la formación de polvo; no inhalar el polvo.

Procedimientos de recogida/limpieza:

Recoger en seco y proceder a la eliminación de residuos. Aclarar. Evitar la formación de polvo.

Artículo número: 100805
 Denominación: Titanio(IV) óxido purís. Ph Eur,BP,USP,JP,E 171

7. Manipulación y almacenamiento

Manipulación:

Almacenar protegido de disolventes.

Almacenamiento:

Bien cerrado. Seco. Temperatura de almacenamiento: sin limitaciones.

8. Controles de exposición/protección personal

Parámetros específicos de control:

Regulaciones alemanas:

MAK (Alemania)

nombre	titanio dióxido	
valores	1.5 mg/m ³	El componente de polvo penetra en los alvéolos
teratógeno	catálogo C	En caso de observar el valor MAC y el valor BAT no es de temer un riesgo teratógeno.

Protección personal:

Los tipos de auxiliares para protección del cuerpo deben elegirse específicamente según el puesto de trabajo en función de la concentración y cantidad de la sustancia peligrosa. Debería aclararse con el suministrador la estabilidad de los medios protectores frente a los productos químicos.

Protección respiratoria: necesaria en presencia de polvo.

Protección de los ojos: precisa

Protección de las manos: precisa

Medidas de higiene particulares:

Lavarse las manos al finalizar el trabajo.

Sustituir la ropa contaminada. Lavar manos al término del trabajo.

9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico:	polvo	
Color:	blanco	
Olor:	inodoro	
Valor pH		
a 100 g/l H ₂ O	(20 °C)	~ 7 (pasta húmeda)
Punto de fusión		1855 °C
Punto de ebullición		2900 °C
Punto de ignición		no disponible
Punto de destello		no disponible
Límites de explosión	bajo	no disponible
	alto	no disponible
Densidad	(20 °C)	3.90 g/cm ³
Densidad de amontonamiento		~ 850 kg/m ³
Solubilidad en		
agua	(20 °C)	insoluble

Artículo número: 100805

Denominación: Titanio(IV) óxido purís. Ph Eur,BP,USP,JP,E 171

10. Estabilidad y reactividad*Condiciones a evitar*

ninguno/a

Materias a evitar

metales alcalinos, metales alcalinoterreos, aluminio pulverulento, cinc pulverulento.

Productos de descomposición peligrosos

ninguno/a

11. Información toxicológica*Toxicidad aguda*DL₅₀ (oral, rata): >10000 mg/kg.

Test de sensibilización de la piel (conejos): Sin irritación

Test de irritación ocular (conejos): Sin irritación

Toxicidad subaguda a crónica

No debe temerse un perjuicio para el feto mientras se mantengan los valores MAK (concentración límite permitida en el lugar de trabajo).

Información complementaria

No deben esperarse efectos tóxicos si la manipulación es adecuada. El producto debe manejarse con las precauciones apropiadas para los productos químicos.

12. Informaciones ecológicas*Efectos ecotóxicos:**Toxicidad para los peces:*Leuciscus idus CL₀: 1000 mg/l.*Tóxicidad de bacterias:*Pseudomonas fluorescens CE₀: >5000 mg/l.E. coli CE₀: >5000 mg/l.*Otras observaciones ecológicas:*

Manteniendo las condiciones adecuadas de manejo no deben esperarse problemas ecológicos.

13. Consideraciones relativas a la eliminación*Producto:*

En la Unión Europea no están regulados, por el momento, los criterios homogéneos para la eliminación de residuos químicos. Aquellos productos químicos, que resultan como residuos del uso cotidiano de los mismos, tienen en general, el carácter de residuos especiales. Su eliminación en los países comunitarios se encuentra regulada por leyes y disposiciones locales. Le rogamos contacte con aquella entidad adecuada en cada caso (Administración Pública, o bien Empresa especializada en la eliminación de residuos), para informarse sobre su caso particular.

Envases:

Su eliminación debe realizarse de acuerdo con las disposiciones oficiales. Para los embalajes contaminados deben adoptarse las mismas medidas que para el producto contaminante. Los embalajes no contaminados se tratarán como residuos domésticos o como material reciclable.

Ficha de Datos de Seguridad MERCK

02.2001 del CD-ROM 2001/I E

Conforme a la Directiva
91/155/CEE de la Comisión

Artículo número: 100805

Denominación: Titanio(IV) óxido purís. Ph Eur,BP,USP,JP,E 171

14. Información relativa al transporte

No sometido a las normas de transporte.

15. Información reglamentaria*Etiquetado según Directivas de la CEE*

Pictograma: ---

Frasas R: ---

Frasas S: 22 No respirar el polvo.

16. Otras informaciones*Razón de revisión*

Revisión general.

Representante regional:

Merck Eurolab S.A. * Apartado 47 * E-08100 MOLLET DEL VALLES * Tel: +34 (0) 93 5655 500 * Fax: +34 (0) 93 5440 000

Merck Farma y Química. S.A. * Apartado 47 * E-08100 MOLLET DEL VALLES * Tel: +34 (0) 93 5655 500* Fax: +34 (0) 93 5440 000

Los datos suministrados en ésta ficha de seguridad se basan a nuestro actual conocimiento. Describen tan sólo las medidas de seguridad en el manejo de éste producto y no representan una garantía sobre las propiedades descritas del mismo.

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

CELOGEN AZ

Page 1 of 4

PRODUCT IDENTIFICATION

TRADE NAME: CELOGEN AZ*

* Applicable to various particle sizes: 120, 130, 140, 150, 180, 199, 1901, 9370

CHEMICAL IDENTITY:

Azodicarbonamide.

CAS No:

123-77-3

USES:

Blowing agent for rubber and plastics.

MANUFACTURER / SUPPLIER:

CROMPTON Co./Cie
25 Erb Street
Elmira, Ontario N3B 3A3

EMERGENCY PHONE NUMBERS:

Health (24 Hr.): (519) 744-3060
Transport (CANUTEC): (613) 996-6666

HAZARDOUS INGREDIENTS

	CAS No.	ACGIH TLV (2000) TWA	STEL	% (w/w)
Azodicarbonamide	123-77-3	Not available		100

Note: Consult local authorities for acceptable provincial exposure limits.

PHYSICAL DATA

PHYSICAL STATE: Solid.

BOILING POINT: Decomposes @ 190-220°C

FREEZING POINT: Not applicable.

SPECIFIC GRAVITY (H₂O=1): 1.66 @ 25/25°C

VAPOUR DENSITY (AIR=1): Not applicable.

SOLUBILITY IN WATER (% wt.): Slight.

OTHER SOLUBILITY: Decomposes in alkaline solutions.

APPEARANCE: Yellow-orange powder.

ODOUR: Characteristic.

COEFFICIENT OF WATER / OIL DISTRIBUTION: Not available.

ODOUR THRESHOLD: Not available.

VAPOUR PRESSURE: Not applicable.

% VOLATILE: Not applicable.

EVAPORATION RATE: Not applicable.

pH: Not available.

Crompton

Unifroyal Chemical, Witco and OSI Specialties
Products & Services

HEALTH HAZARD INFORMATION

ROUTE(S) OF EXPOSURE:

Inhalation, skin contact, eye contact, ingestion.

EFFECTS OF ACUTE EXPOSURE:

Contact with eyes may cause irritation. The azodicarbonamide has been shown to cause dermatitis and respiratory tract irritation and sensitization in exposed workers. Symptoms of sensitization include coughing, shortness of breath and difficulty breathing.

Decomposition Gases:

Nitrogen: Displaces oxygen from the air. Exposure to oxygen-deficient atmospheres may produce nausea, vomiting, dizziness, loss of consciousness and death due to asphyxiation.

Ammonia: Irritating to skin, eyes and respiratory tract. Characteristic odour.

Carbon monoxide: Combines with hemoglobin in blood, preventing transfer of oxygen to tissues. Symptoms of overexposure include severe headache, and drowsiness.

Carbon dioxide: Overexposure to high concentrations may cause mild narcotic effect, stimulation of the respiratory centre and asphyxiation.

Cyanic acid: Irritating gas; formation likely only at relatively high temperatures (200°C); unstable - rapidly converts to solid cyanuric acid.

ANIMAL DATA:

	<u>Azodicarbonamide:</u>
Oral LD ₅₀ (Rat):	6800 mg/kg
Dermal LD ₅₀ (Rabbit):	>2000 mg/kg
Inhalation LC ₅₀ (Rat):	>200 mg/L/1 hr
Eye Irritation (Rabbit):	Slight.
Skin Irritation (Rabbit):	Negative.
Skin Sensitization (Guinea Pig):	Negative.

CHRONIC: Not available.

CARCINOGENICITY: ACGIH: Not applicable. IARC: Not applicable.

TERATOGENICITY / REPRODUCTIVE EFFECTS: Not available.

MUTAGENICITY:

The azodicarbonamide has been evaluated in several *in vitro* and *in vivo* short-term mutagenicity assays. It produced positive results in the Ames *Salmonella* test.

TOXICOLOGICALLY SYNERGISTIC MATERIALS: Not available.

FIRST AID

EYES: Immediately flush with plenty of water for at least 15 minutes. Get immediate medical attention.

SKIN: Wash thoroughly with soap and water. Remove contaminated clothing and wash before re-use. Get medical attention if irritation persists or dermatitis develops.

INHALATION: Remove to fresh air. Aid or restore breathing if necessary. Get medical attention.

INGESTION: Have victim rinse mouth out with water. If conscious give two glasses (8-10 oz.) of water. Do NOT give anything by mouth if victim is rapidly losing consciousness or is unconscious or convulsing. If vomiting occurs naturally, rinse mouth and repeat administration of water. Contact physician immediately.

FIRE AND EXPLOSION

FLASH POINT (method): Not applicable - decomposes at about 190°C without ignition.

FLAMMABLE LIMITS IN AIR (% by volume): Not available.

AUTOIGNITION TEMPERATURE: Not available.

EXTINGUISHING MEDIA: Water spray, dry chemical.

SPECIAL FIRE FIGHTING EQUIPMENT AND PROCEDURES:

Firefighters should wear self-contained breathing apparatus to prevent inhalation of combustion and decomposition products. Large volumes of gas are evolved during decomposition. Product may form explosive dust-air mixtures.

EXPLOSION DATA:

Sensitivity to mechanical impact: Not available.

Sensitivity to static discharge: Not available.

REACTIVITY DATA

STABILITY: Stable below decomposition temperatures. Keep away from heat, sparks and open flame.

HAZARDOUS POLYMERIZATION: Will not occur.

INCOMPATIBILITY: Strong acids, oxidizers, bases and metallic compounds will reduce the decomposition temperature.

HAZARDOUS DECOMPOSITION PRODUCTS:

Thermal: Nitrogen, carbon monoxide, carbon dioxide, ammonia and traces of cyanic acid. Solid residue contains urazol, biurea, cyamelide and cyanuric acid.

Combustion: Oxides of carbon and nitrogen, water and large quantities of smoke and ash.

PREVENTIVE MEASURES

STORAGE AND HANDLING:

Store in a cool, dry location away from heat, sparks and open flames, oxidizing agents acids, bases and metals. Handle in a well ventilated area. Local exhaust recommended. Use personal protective equipment to prevent contact with skin and eyes. Keep containers closed when not in use.

STEPS TO BE TAKEN IF MATERIAL IS RELEASED OR SPILLED:

Extinguish all sources of ignition. Cleanup personnel should wear personal protective equipment. Vacuum up using suitable vacuum (explosion proof, HEPA filter). Put into containers for disposal.

ENVIRONMENTAL TOXICITY DATA: Azodicarbonamide

LC₅₀ 48 hr, Fathead Minnow: >50 mg/l

LC₅₀ 48 hr, *Daphnia Magna*: 11 mg/l

Ready Biodegradability (28 day): > 70% degradable

These data indicate that azodicarbonamide is slightly toxic to practically non-toxic in aquatic species and is biodegradable.

WASTE DISPOSAL METHOD:

In accordance with local, provincial and federal regulations. Contact regional environmental agency.

PREVENTIVE MEASURES (CONTINUED)

RESPIRATORY PROTECTION: NIOSH approved for dusts. Decomposition Products: Approved atmosphere supplying respiratory protection.

PROTECTIVE GLOVES: Impermeable rubber.

EYE PROTECTION: Chemical safety goggles.

VENTILATION: Local exhaust strongly recommended. Off-gases developed during use should be vented outside of the workplace. Use respiratory protection in the absence of adequate ventilation.

OTHER: Emergency eye wash and shower.

REGULATORY INFORMATION

WHMIS CLASSIFICATION:
D.2.A. - Respiratory sensitizer.

TDG CLASSIFICATION:
Not regulated.

DOMESTIC SUBSTANCES LIST (DSL):
All substances in this product are listed.

PREPARATION INFORMATION

DATE: April 1, 2001 **ISSUE #:** 009 **SUPERSEDES:** December 1, 1998 **ISSUE #:** 008

PREPARED BY: Industrial Hygiene Department
(519) 669-1671

MSDS CODE: RS0260E

To the best of CROMPTON Co./Cie's knowledge, the above information is true and accurate as of the date of preparation of this material safety data sheet. The above information is not intended to be exhaustive. Additional or other information may be required depending on actual conditions of use and handling. CROMPTON Co./Cie makes no warranties, expressed or implied and shall not be liable for any damages or injury, howsoever caused, arising out of the use of this data sheet.

* * * * *
* M S D S *
* * * * *
* Canadian Centre for Occupational Health and Safety *
* * * * * Issue : 2002-3 (August, 2002) *

*** IDENTIFICATION ***

MSDS RECORD NUMBER : 3055441
PRODUCT NAME(S) : AMOCO OFF-GRADE POLYPROPYLENE
PRODUCT IDENTIFICATION : MSDS No. 03296000 ANSI/ENGLISH
DATE OF MSDS : 1994-07-19
CURRENCY NOTE : This MSDS was provided to CCOHS in
electronic form on 2002-02-27

*** MANUFACTURER INFORMATION ***

MANUFACTURER : Amoco Chemical Company
ADDRESS : 200 East Randolph Drive
Chicago Illinois
U.S.A. 60601
EMERGENCY TELEPHONE NO. : 312-856-5371 (HEALTH INFORMATION, USA)
202-483-7616 (SPILL INFORMATION, CHEMTREC,
USA)

*** MATERIAL SAFETY DATA ***

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

AMOCO OFF-GRADE POLYPROPYLENE

MSDS No. 03296000 ANSI/ENGLISH

1.0 Chemical Product and Company Identification

PRODUCT NAME: AMOCO OFF-GRADE POLYPROPYLENE

Manufacturer/Supplier: Amoco Chemical Company
200 East Randolph Drive
Chicago, Illinois 60601 U.S.A.
Emergency Health Information:
1 (800) 447-8735
Emergency Spill Information:
1 (800) 424-9300 CHEMTREC (USA)
Other Product Safety Information:
(312) 856-3304

2.0 COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

Component	CAS#	Range % by Wt.
Polypropylene	9003-07-0	100

(See Section 8.0, "Exposure Controls/Personal Protection", for exposure guidelines)

3.0 HAZARDS IDENTIFICATION

EMERGENCY OVERVIEW: This product has been evaluated and does not require any hazard warning on the label under OSHA criteria. Handling and/or processing of this material may generate a dust which can cause mechanical irritation of the eyes, skin, nose and throat.

POTENTIAL HEALTH EFFECTS:

EYE CONTACT: No significant health hazards identified. Particles or fibers may cause slight discomfort similar to getting dust in the eye.

SKIN CONTACT: No significant health hazards identified. Particles or fibers may cause slight discomfort similar to rubbing sand against the skin. Heated material can cause thermal burns.

INHALATION: No significant irritation expected other than possible mechanical irritation.

INGESTION: No significant health hazards identified.

HMIS CODE: (Health:0) (Flammability:1) (Reactivity:0)

NFPA CODE: (Health:0) (Flammability:1) (Reactivity:0)

4.0 FIRST AID MEASURES

EYE: Flush eyes with plenty of water.

SKIN: Wash exposed skin with soap and water. Get medical attention.

INHALATION: If adverse effects occur, remove to uncontaminated area. Get medical attention.

INGESTION: If a large amount is swallowed, get medical attention.

5.0 FIRE FIGHTING MEASURES

FLASHPOINT: Greater than 690 F (365 C)

UEL: Not determined.

LEL: Not determined.

AUTOIGNITION TEMPERATURE: 735 F (390 C)

FLAMMABILITY CLASSIFICATION: None

EXTINGUISHING MEDIA: Agents approved for Class A hazards (e.g., foam, steam) or water fog.

UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARDS: High dust concentrations have a potential for combustion or explosion. High-voltage static electricity buildup and discharge must be avoided when significant quantities of dust are present.

FIRE-FIGHTING EQUIPMENT: Firefighters should wear full bunker gear, including a positive pressure self-contained breathing apparatus.

PRECAUTIONS: Take precautionary measures against static discharges, including thorough electrical interconnecting, grounding of equipment, and conveyance, under inert gas.

HAZARDOUS COMBUSTION PRODUCTS: Incomplete burning can produce carbon monoxide and/or carbon dioxide and other harmful products.

6.0 ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

and/or carbon dioxide and other harmful products.

HAZARDOUS POLYMERIZATION: Will not occur.

11.0 TOXICOLOGICAL INFORMATION

ACUTE TOXICITY DATA:

EYE IRRITATION: Testing not conducted. See Other Toxicity Data.

SKIN IRRITATION: Testing not conducted. See Other Toxicity Data.

DERMAL LD50: Testing not conducted. See Other Toxicity Data.

ORAL LD50: Testing not conducted. See Other Toxicity Data.

INHALATION LC50: Testing not conducted. See Other Toxicity Data.

OTHER TOXICITY DATA: Specific toxicity tests have not been conducted on this product. Our hazard evaluation is based on information from similar products, the ingredients, technical literature, and/or professional experience.

When tested for eye irritation in rabbits, a similar product caused a score of 14/110 at one hour and 0/110 at 96 hours, indicating negligible eye irritation. Protect eyes from mechanical abrasion if dust is generated. Dust may also irritate skin through abrasion although a similar product showed no skin irritation, scoring 0/8 in rabbits.

The acute toxicity of this class of materials is very low. The oral LD50 (rats) for a similar product is greater than 34,600 mg/kg (no deaths occurred when tested at this single dose level). The dermal LD50 (rabbits) for a similar product was greater than 10,250 mg/kg (no deaths occurred when tested at this single dose level). Chronically, oral administration (dog) of a similar product for two years at a dosage of 1,000 mg/kg/day did not reveal any abnormal findings.

Dense dust generated by the handling and/or processing of this material may be irritating to the eyes, skin, nose, and throat.

No component of this product present at levels greater than 0.1% is identified as a carcinogen by the U.S. National Toxicology Program, the U.S. Occupational Safety and Health Act, or the International Agency on Research on Cancer (IARC).

12.0 ECOLOGICAL INFORMATION

Ecological testing has not been conducted on this product.

13.0 DISPOSAL INFORMATION

Enclosed-controlled incineration is recommended unless directed otherwise by applicable ordinances.

14.0 TRANSPORTATION INFORMATION

U.S. DEPT OF TRANSPORTATION
Shipping Name Not Regulated

INTERNATIONAL INFORMATION:

Vacuum or sweep out; avoid producing dust.

7.0 HANDLING AND STORAGE

HANDLING: Material is slippery under foot.

STORAGE: No special requirements.

8.0 EXPOSURE CONTROLS / PERSONAL PROTECTION

EYE: None required; however, use of eye protection is good industrial practice.

SKIN: None required; however, use of protective gloves/clothing is good industrial practice.

INHALATION: Use with adequate ventilation. If ventilation is inadequate, use NIOSH certified respirator that will protect against dust/mist. If general ventilation is inadequate, local exhaust ventilation should be used to dispose of vapors from hot processing equipment, particularly during purging.

ENGINEERING CONTROLS: Control airborne concentrations below the exposure guidelines.

EXPOSURE GUIDELINES:

Component	CAS#	Exposure Limits
Polypropylene	9003-07-0	OSHA TOTAL DUST: 15 mg/m ³ (particulate NOC) OSHA RESPIRABLE DUST: 15 mg/m ³ (particulate NOC) ACGIH TLV-TWA: 10 mg/m ³ (total/nuisance dust)

9.0 CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES

APPEARANCE AND ODOR: Powder or pellets. Flakes. Chips.

pH: Not determined.

VAPOR PRESSURE: Not determined.

VAPOR DENSITY: Not determined.

BOILING POINT: Not determined.

MELTING POINT: 330 F (165 C)

SOLUBILITY IN WATER: Negligible, below 0.1%.

SPECIFIC GRAVITY (WATER=1): 0.9

10.0 STABILITY AND REACTIVITY

STABILITY: Stable.

CONDITIONS TO AVOID: None identified.

MATERIALS TO AVOID: Avoid chlorine, fluorine, and other strong oxidizers.

HAZARDOUS DECOMPOSITION: Incomplete burning can produce carbon monoxide

This material Safety Data Sheet conforms to the requirements of ANSI Z400.1.

This material safety data sheet and the information it contains is offered to you in good faith as accurate. We have reviewed any information contained in this data sheet which we received from sources outside our company. We believe that information to be correct but cannot guarantee its accuracy or completeness. Health and safety precautions in this data sheet may not be adequate for all individuals and/or situations. It is the user's obligation to evaluate and use this product safely and to comply with all applicable laws and regulations. No statement made in this data sheet shall be construed as a permission or recommendation for the use of any product in a manner that might infringe existing patents. No warranty is made, either express or implied.



Sea (IMO/IMDG)
Shipping Name Not Regulated

Air (ICAO/IATA)
Shipping Name Not Regulated

European Road/Rail (ADR/RID)
Shipping Name Not Regulated

Canadian Transportation of Dangerous Goods
Shipping Name Not Regulated

15.0 REGULATORY INFORMATION

CERCLA SECTIONS 102a/103 HAZARDOUS SUBSTANCES (40 CFR Part 302.4): This product is not reportable under 40 CFR Part 302.4.

SARA TITLE III SECTION 302 EXTREMELY HAZARDOUS SUBSTANCES (40 CFR Part 355): This product is not regulated under Section 302 of SARA and 40 CFR Part 355.

SARA TITLE III SECTIONS 311/312 HAZARDOUS CATEGORIZATION (40 CFR Part 370): Defined as non-hazardous by OSHA under 29 CFR 1910.1200(d).

SARA TITLE III SECTION 313 (40 CFR Part 372): This product is not regulated under Section 313 of SARA and 40 CFR Part 372.

U.S. INVENTORY (TSCA): Listed on inventory.

OSHA HAZARD COMMUNICATION STANDARD: Not hazardous per 29 CFR 1910.1200(d).

WHMIS Controlled Product Classification: Not a Controlled Product under Canada's Workplace Hazardous Material Information System.

EC INVENTORY (EINECS/ELINCS): In compliance.

JAPAN INVENTORY (MITI): Listed on inventory.

AUSTRALIA INVENTORY (AICS): Listed on inventory.

KOREA INVENTORY (ECL): Listed on inventory.

CANADA INVENTORY (DSL): All of the components of this product are listed on the DSL.

PHILIPPINE INVENTORY (PICCS): Not determined.

16.0 Other Information

Various grades of Amoco Polypropylene meet FDA and USDA regulations. Information concerning compliance with a specific FDA regulation or USDA approval can be obtained by request.

Prepared by:

Environment, Health and Safety Department

Issued: July 19, 1994

Supersedes: August 27, 1993
