

# TESIS SIN PAGINACION

34  
29.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tesis Profesional que para obtener el  
Título de Licenciado en Diseño Industrial presenta

sánchez rodríguez fernando j.



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1994





## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

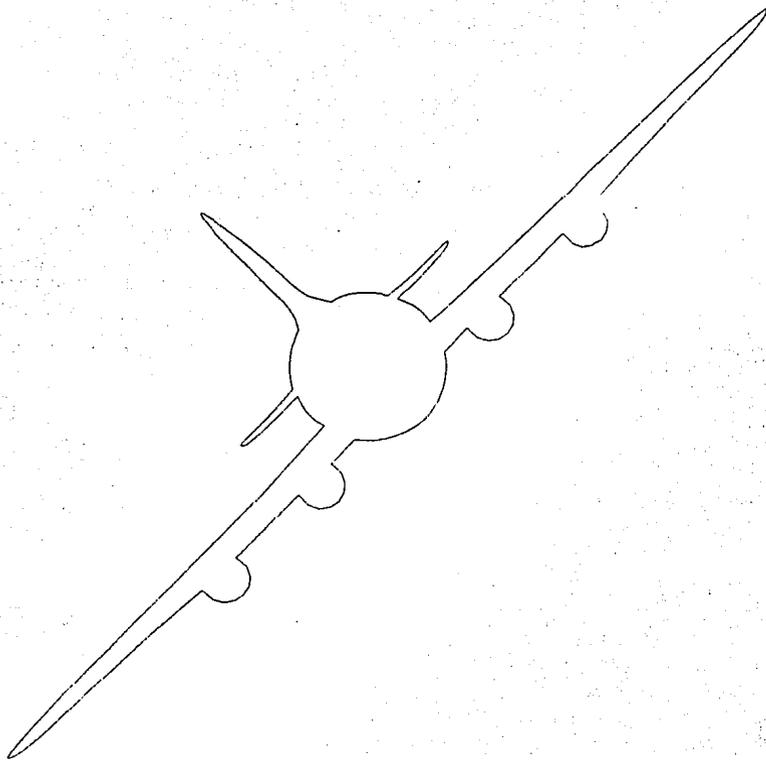
### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



34  
zej.



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

# CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE

EP01 Certificado de Aprobación de  
Impresión

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE SANCHEZ RODRIGUEZ FERNANDO JOSE No DE CUENTA 8852761-5

NOMBRE DE LA TESIS EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

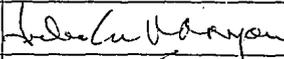
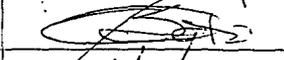
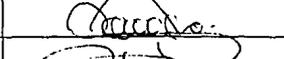
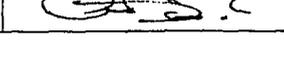
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día      de      de 199      a las      hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 22 abril de 1994

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE DR. JULIO CESAR MARGAIN COMPEAN	
VOCAL D.I. CARLOS DANIEL SOTO CURIEL	
SECRETARIO D.I. CARLOS EDUARDO LEON ETERNOD	
PRIMER SUPLENTE D.M. DANIEL GUITIERREZ MEJORADA	
SEGUNDO SUPLENTE LIC. ABEL SALTO ROJAS	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

Como la luna y las estrellas  
que salen cada noche a alumbrar,  
así caminan unidas dos personas,  
iluminando una amistad

No se necesita hablar a diario,  
no es indispensable vivir a su lado,  
tan solo basta un momento, un rato,  
para estrechar las manos

Para los amigos el tiempo no existe,  
no conocen de barreras, ni impedimentos  
se enlazan mutuamente, se quieren eternamente,  
y en cualquier instante lo saben; lo sienten

Una sonrisa, un abrazo, un apretón de manos;  
sincera, pendiente, amable, independiente,  
si la buscas, la encuentras, si le llamas se acerca;  
te escucha, te alegra y siempre te espera

Por una amistad das todo, lo vale  
por una amistad existes, lo sabes;  
quíérela mucho, cuidácala mas  
tenla presente.....no la sueltes jamás.

## DEDICATORIA

a TI  
porque siempre estás

a Papá  
porque eres el ejemplo de lucha  
mas grande que conozco

a Mamá  
porque tu ser  
significa amor y comprensión

a Jorge  
por tu nobleza de sentimientos...  
por tu comprensión

a Jose Luis, Marily y Jose Luis hijo  
por ser una familia...  
por su generosidad

## LOS QUIERO MUCHO

a Moni  
porque cambiaste el significado de mi vida...  
tu aliento, apoyo y confianza  
**TE AMO**

## AGRADECIMIENTOS

a **Dr. Julio Cesar Margain**

por estar lleno de conocimientos y compartirlos...  
por su generosa ayuda

a **Los Amigos** con los que compartí esta carrera y  
de los cuales aprendí mucho....**GRACIAS**

Moni	Cosa
Marco	El mas pequeño
Oli	Bolita
Gaby	La, la, la, la, la, la, la, la, la
Tere	Tere
Sergio	Checo
Sam	Sammy
Adrián	Adriano
Eduardo	Lolo
Mike	Chino
Liz	Liza
Moy	Pollo
Rolando	Cochoro!
Bere	Breve
Jorge R.	Georgito
Jorge M.	George
Daniel	Dan
Rogello	Roger
Angélica	Tía
Zaín	Chorin
Ricardo	Richard
Luis	Compadre

a la **Familia Nava**

por su amabilidad, hospitalidad y confianza

a **Liliana, Alejandro y Marianty**

por su valor, coraje y deseo...suerte

al **CIDI**

por intentar darme bases  
para el futuro

a la **UNAM**

a todos los que tuvieron que ver en este.....  
pero divertido e interesante trabajo

# CONTENIDO

## 1...INTRODUCCION

## 2...ANTECEDENTES

- 2.1 encuesta
- 2.2 resultados

## 3...ANALISIS COMPARATIVO GENERAL

## 4...JUSTIFICACION

## 5...MERCADO

- 5.1 demanda
- 5.2 oferta
- 5.3 precios
- 5.4 comercializacion

## 6...SEGURIDAD

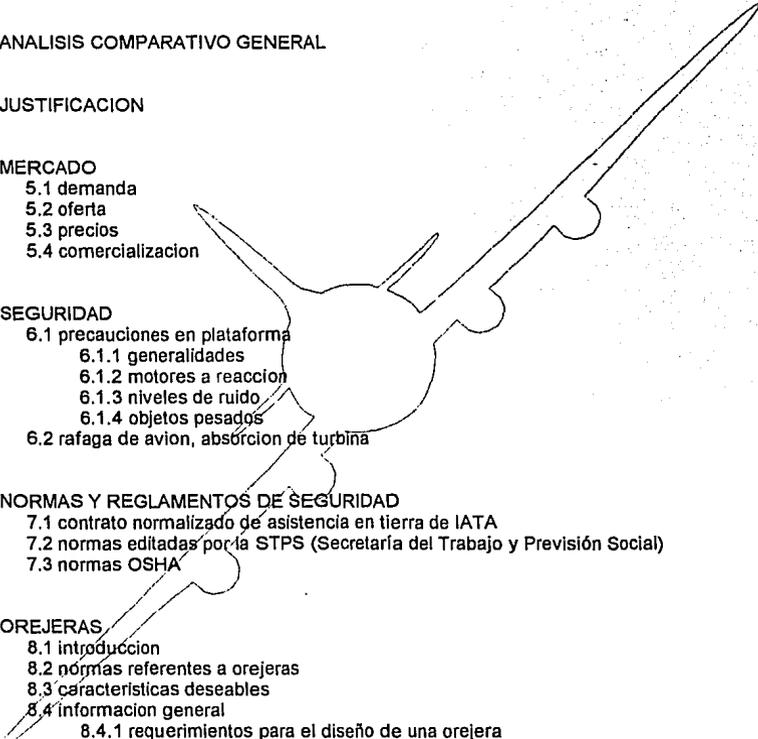
- 6.1 precauciones en plataforma
  - 6.1.1 generalidades
  - 6.1.2 motores a reaccion
  - 6.1.3 niveles de ruido
  - 6.1.4 objetos pesados
- 6.2 rafaga de avion, absorcion de turbina

## 7...NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD

- 7.1 contrato normalizado de asistencia en tierra de IATA
- 7.2 normas editadas por la STPS (Secretaría del Trabajo y Previsión Social)
- 7.3 normas OSHA

## 8...OREJERAS

- 8.1 introduccion
- 8.2 normas referentes a orejeras
- 8.3 características deseables
- 8.4 informacion general
  - 8.4.1 requerimientos para el diseño de una orejera
  - 8.4.2 efectos del ruido sobre la salud
  - 8.4.3 alteraciones provocadas por el ruido
  - 8.4.4 efectos del ruido en el desempeño del trabajo



- 8.4.5 entrenamiento
- 8.4.6 protectores adecuados
- 8.4.7 doble proteccion
- 8.5 ergonomia
- 8.6 materiales
- 8.7 procesos

#### 9...GAFAS

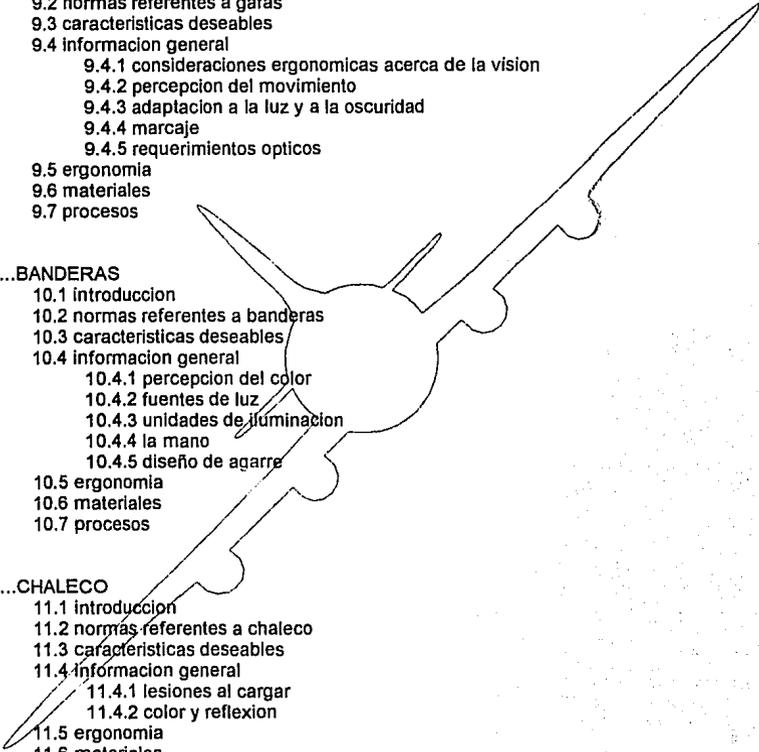
- 9.1 introduccion
- 9.2 normas referentes a gafas
- 9.3 características deseables
- 9.4 informacion general
  - 9.4.1 consideraciones ergonomicas acerca de la vision
  - 9.4.2 percepcion del movimiento
  - 9.4.3 adaptacion a la luz y a la oscuridad
  - 9.4.4 marcaje
  - 9.4.5 requerimientos opticos
- 9.5 ergonomia
- 9.6 materiales
- 9.7 procesos

#### 10...BANDERAS

- 10.1 introduccion
- 10.2 normas referentes a banderas
- 10.3 características deseables
- 10.4 informacion general
  - 10.4.1 percepcion del color
  - 10.4.2 fuentes de luz
  - 10.4.3 unidades de iluminacion
  - 10.4.4 la mano
  - 10.4.5 diseño de agarre
- 10.5 ergonomia
- 10.6 materiales
- 10.7 procesos

#### 11...CHALECO

- 11.1 introduccion
- 11.2 normas referentes a chaleco
- 11.3 características deseables
- 11.4 informacion general
  - 11.4.1 lesiones al cargar
  - 11.4.2 color y reflexion
- 11.5 ergonomia
- 11.6 materiales
- 11.7 procesos



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**

## 12...FACTIBILIDAD

- 12.1 disponibilidad de materiales
- 12.2 disponibilidad de mano de obra

## 13...COSTOS

- 13.1 costos de fabricacion
  - 13.1.1 materiales
  - 13.1.2 mano de obra
  - 13.1.3 moldes
- 13.2 cantidad a producir
- 13.3 costo por pieza

## 14...PLANOS

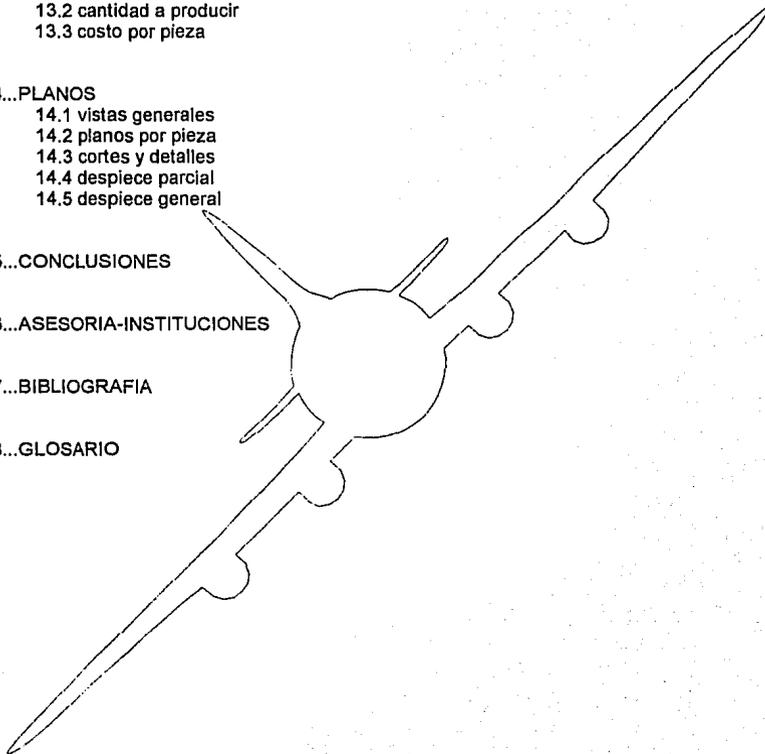
- 14.1 vistas generales
- 14.2 planos por pieza
- 14.3 cortes y detalles
- 14.4 despiece parcial
- 14.5 despiece general

## 15...CONCLUSIONES

## 16...ASESORIA-INSTITUCIONES

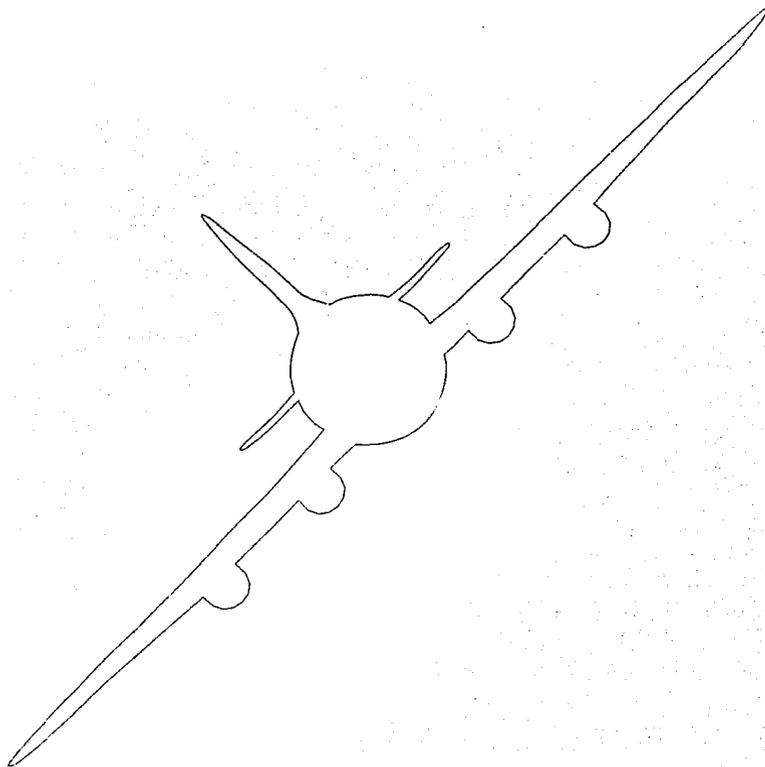
## 17...BIBLIOGRAFIA

## 18...GLOSARIO



# 1. INTRODUCCION

---



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**



## 1...INTRODUCCION

El trabajo en los aeropuertos es muy pesado, coordinar y lograr que un vuelo, salga a tiempo y llegue bien a su destino es trabajo de mucha gente. Desde que el pasajero llega al aeropuerto a registrarse, hasta que recoge sus maletas en el destino al que se dirige, requiere de una coordinación excelente de todos los eslabones de lo que se podría llamar una cadena de vuelo.

El colocar las maletas dentro del avión y etiquetarlas con el destino al cual se dirigen, subir la carga, limpiar el avión, verificar que todo el funcionamiento mecánico esté en orden, cargarlo con combustible (turbosina), despacharlo a la hora indicada, vigilar que no existan problemas a la hora de arranque de motores, etc., es el trabajo de un agente de rampa.

Este trabajo resulta ser muy cansado por tanta atención que se tiene que prestar a la hora del despacho del avión para que exista un 100% de seguridad de que el vuelo salga bien, además de tener que atender varios vuelos durante un turno de trabajo y tener que desplazarse alrededor de muchas posiciones.

El trabajador de rampa requiere de cierto tipo de equipo de seguridad para desempeñar su trabajo, necesita protegerse del ruido de las turbinas del avión, de cuidar de no lastimarse al cargar objetos pesados y de otras varias cosas; por lo tanto requiere de un equipo de seguridad de excelente calidad.

Este proyecto de tesis abarca solamente una parte del equipo de seguridad para los agentes de rampa, se tomaron en cuenta los puntos mas importantes en los cuales un trabajador podría correr riesgos con su persona y en base a eso se diseñaran objetos que los ayuden a desempeñar su trabajo con los menores problemas.

Dentro de este trabajo se dan ciertas condiciones o limitantes para la realización del diseño, se deben de mantener ciertas normas pre-establecidas por el medio de trabajo de los aeropuertos. Se tienen que respetar algunas medidas antropométricas, como serian las dimensiones de la cabeza y las manos, principalmente, y algunos requerimientos psicologicos, como seria el color de los objetos.

Los productos a diseñar como equipo de seguridad para agentes de rampa son:

- orejeras
- gafas
- chaleco
- banderas

Existen ciertos problemas en todo tipo de objetos que se van a diseñar, y por consiguiente, tambien existen necesidades a cubrir dentro del área en la cual se va a trabajar. Este proyecto no es la excepción puesto que existen fallas dentro de lo que serian los equipos de seguridad actuales; como la baja calidad de materiales, el mal uso que se les dá a los equipos, y su bajo nivel de funcionalidad, principalmente.

La necesidad primordial de un equipo de seguridad y sobre todo de quien lo usa es el proteger contra posibles imponderables

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



que pudieran surgir durante el desempeño del trabajo. Para resolver este problema y sus necesidades realizaremos algunas adaptaciones e innovaciones a los productos ya existentes, y crearemos nuevos objetos, buscando con esto mejorarlos y lograr que la gente los utilice.

Para saber por donde atacar un problema y resolver sus necesidades necesitamos conocer, en donde se va a utilizar, quien lo va a usar, como es esa persona, que es lo que necesita, etc. y ademas comparar el producto nuevo con los productos ya existentes.

El manual de operaciones editado por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) en su 12a. edición de Abril de 1992 y en su norma AHM 812 que se titula "Contrato Normalizado de Asistencia en Tierra de IATA" estipula en su "Anexo A-Servicios de Asistencia en Tierra" en la Sección 6, los trabajos o actividades a realizar por un agente de rampa, los cuales se enumeran a continuación:

## Sección 6. Rampa

### 6.1 Dirección de maniobra del avión en tierra

### 6.2 Estacionamiento

### 6.3 Comunicación Rampa-Cabina

### 6.4 Carga y Descarga

### R 6.5 Arranque

### 6.6 Medidas de Seguridad

### R 6.7 Rodadura del avión

Todas estas actividades son de apoyo al avión desde que llega hasta que sale.

Las funciones principales de un agente de rampa son:

...seguridad de los aviones, equipo de tierra, personal mismo, pasaje

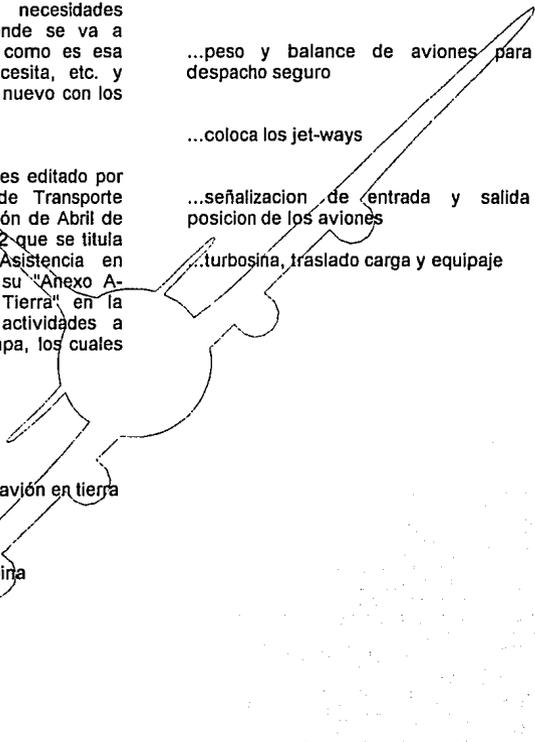
...cuidan equipo de rampa que operan (pintarlo, mecanica, arreglos)

...peso y balance de aviones para un despacho seguro

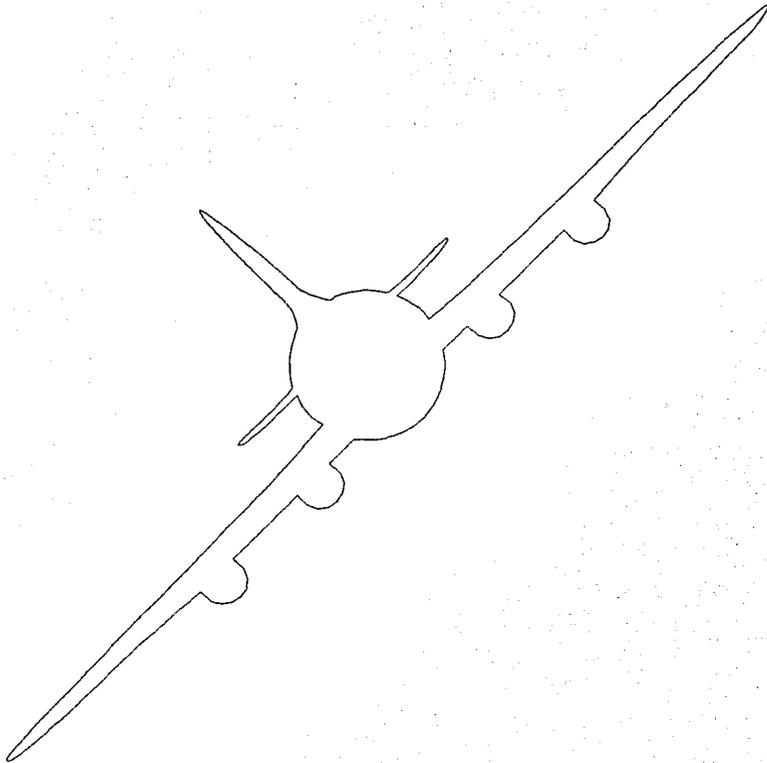
...coloca los jet-ways

...señalización de entrada y salida de posicion de los aviones

...turbosina, traslado carga y equipaje



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 2...ANTECEDENTES

El equipo de seguridad para agentes de rampa surge de la necesidad que tiene la persona que trabaja en los aeropuertos de protegerse del constante ruido de las turbinas de los aviones, de tener que soportar condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, frío, etc.), de hacerse notar dentro de la pista o rampa para que no sufran ningún accidente y de el poder llamar la atención del piloto de una aeronave para auxiliarle en su estadia dentro del aeropuerto.

En consecuencia se requiere de un equipo que cumpla perfectamente con su función específica, que es la de proteger. Los actuales lo hacen, mas sin embargo no bien del todo, ya sea por incomodo, viejo, inservible o por la falta del mismo.

Se tuvo la oportunidad de trabajar y de convivir con agentes de rampa durante un tiempo considerable. En este tiempo se entablaron pláticas con esta gente y nos comentaban que el equipo actual no les sirve por completo. Se quejan de la falta del mismo, de la mala calidad y de los problemas que tienen para cambiarlo o renovarlo, principalmente. Decían que los tapones que les daban para protección auditiva no bastaban, que requerían también de orejeras, y que ambas fuesen de muy buena calidad.

También comentaban de los problemas que tienen con la contaminación y con los objetos volátiles. Esto es comprensible porque a nivel de la pista vuelan pequeños objetos impulsados por el viento que provocan las turbinas de los aviones, y estos les lastimaban la vista y los ojos; es por esto, que al comentarles acerca de introducir unas gafas al equipo de apoyo, les pareció buena idea. Sobre todo, cuando tienen que hacer valla para recibir o despedir un vuelo, ya que los colocan en frente del avión alineados con el ala derecha y quedan sin protección alguna entre ellos y la o las turbinas de esa ala.

Otro de los puntos interesantes es el de los responsables directos de proporcionar el equipo a los trabajadores, ellos comentan que el equipo es insuficiente debido a que algunos se tardan mucho en llegar del extranjero, concretamente E.U.A., y no pueden ofrecerlo de inmediato, además de que no lo pueden reponer tan fácilmente por lo mismo, no pueden estar gastando a cada rato en mandar pedir equipo fuera del país; es por esto que la idea de que este material se fabrique en México les agradó bastante.

Todo esto es compendio del trabajo que se realizó en la compañía encargada de los aeropuertos en México (SEAT) y que se mostró interesada en que cuando se llegue a la conclusión de el proyecto, este se pudiera aplicar dentro de esta compañía.

A continuación se presentan datos obtenidos durante la estadia en este lugar, y que nos muestran lo que los agentes de rampa piensan del equipo de seguridad y de su utilización

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 2.1...ENCUESTA

Una encuesta realizada a 50 agentes de rampa, en el AICM (Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México), muestra el desempeño de cada uno de los objetos que se utilizan para protección personal dentro de un aeropuerto; dentro de éstos no se cuentan algunos de los que se pretenden diseñar.

### 1. ¿QUE EQUIPO DE SEGURIDAD ES EL QUE MAS UTILIZA?

EI 70% de los encuestados UTILIZAN orejeras  
EI 90% faja  
EI 88% ropa de trabajo

### 2. ¿CREE QUE EL EQUIPO DE SEGURIDAD ES INDISPENSABLE?

EI 100% de los encuestados dijeron que SI

### 3. ¿PORQUE CREE QUE ES INDISPENSABLE?

EI 38% dijeron que por seguridad  
EI 24% proteccion  
EI 24% evitar-reducir accidentes  
EI 6% mejor desarrollo  
EI 2% trabajo pesado  
EI 6% no contestó

### 4. ¿QUE PIENSA DEL EQUIPO DE SEGURIDAD QUE UTILIZA?

EI 13.3% dijo que era excelente  
EI 33.3% bueno  
EI 29.3% regular  
EI 12.0% malo  
EI 12.0% no contesto

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



5. ¿CREE QUE HACEN FALTA CAMBIOS EN EL EQUIPO DE SEGURIDAD?

El 78% de los encuestados dijeron que SI  
El 22% NO

6. ¿PIENSA USTED QUE EL EQUIPO ACTUAL LE DA BUENA PROTECCION?

El 48% de los encuestados dijeron que SI  
El 44% NO  
El 8% REGULAR

7. ¿CREE QUE ES COMODO EL EQUIPO QUE UTILIZA?

El 44% de los encuestados dijeron que SI  
El 54% NO  
El 2% REGULAR

8. ¿LE GUSTA EL EQUIPO QUE UTILIZA?

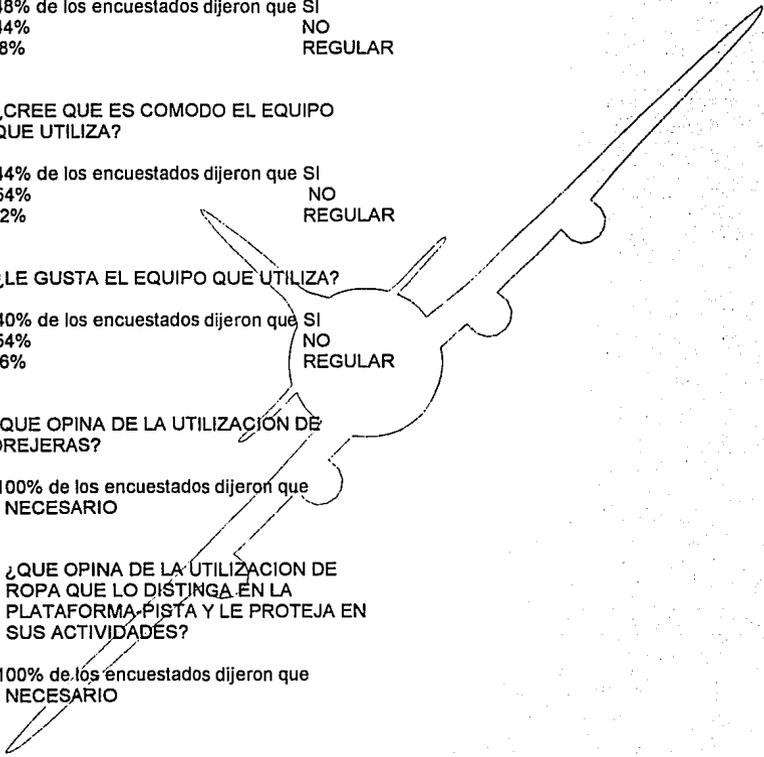
El 40% de los encuestados dijeron que SI  
El 54% NO  
El 6% REGULAR

9. ¿QUE OPINA DE LA UTILIZACION DE OREJERAS?

El 100% de los encuestados dijeron que era NECESARIO

10. ¿QUE OPINA DE LA UTILIZACION DE ROPA QUE LO DISTINGA EN LA PLATAFORMA, PISTA Y LE PROTEJA EN SUS ACTIVIDADES?

El 100% de los encuestados dijeron que era NECESARIO



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**

**11. ¿QUE OPINA DE LA UTILIZACION DE PALETAS-LAMPARAS DE MANO?**

El 68% de los encuestados dijeron que era **NECESARIO**  
El 8% **NO NECESARIO**  
El 24% **NO CONTESTARON**

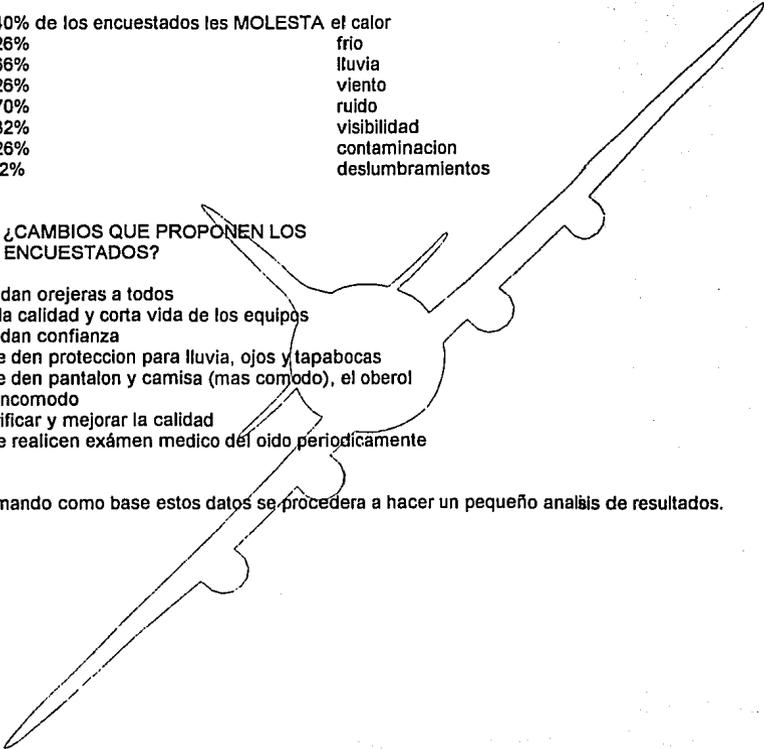
**12. ¿QUE FACTORES LE MOLESTAN DURANTE SU TRABAJO?**

Al 40% de los encuestados les **MOLESTA** el calor  
Al 26% **frio**  
Al 66% **lluvia**  
Al 26% **viento**  
Al 70% **ruido**  
Al 32% **visibilidad**  
Al 26% **contaminacion**  
Al 2% **deslumbramientos**

**13. ¿CAMBIOS QUE PROPONEN LOS ENCUESTADOS?**

No dan orejeras a todos  
Mala calidad y corta vida de los equipos  
No dan confianza  
Que den proteccion para lluvia, ojos y tapabocas  
Que den pantalon y camisa (mas comodo), el oberol es incomodo  
Verificar y mejorar la calidad  
Que realicen exámen medico del oido periodicamente

Tomando como base estos datos se procedera a hacer un pequeño analisis de resultados.



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**



## 2.2..RESULTADOS

Si sacamos conclusiones de la encuesta realizada nos daremos cuenta de que el equipo que se utiliza; en primera no es completo, y en segunda no cumple con todos los requerimientos necesarios.

La gente se queja de la mala calidad de los objetos, de la escasez del mismo y de la poca durabilidad; así como de que si les gusta o no; cosa que puede ser importante, puesto que son objetos que se traen con uno mismo y sería incomodo traerlos si fueran desagradables.

Es muy importante hacer notar que lo primordial en este tema de tesis es la seguridad personal y por lo tanto si el equipo no cumple con ciertas características, no va a funcionar adecuadamente.

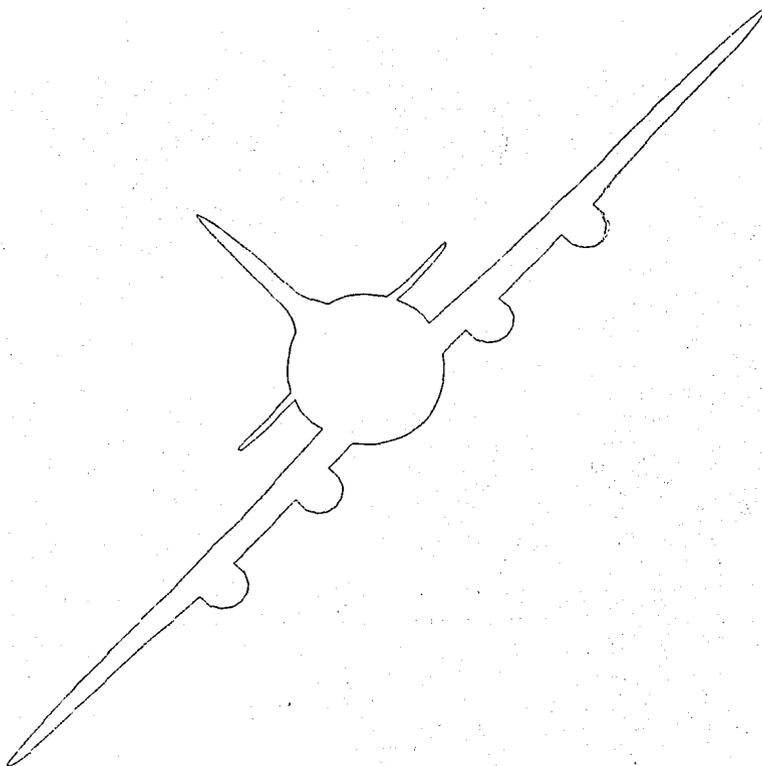
Como complemento a este cuestionario, se obtuvo una relación de incidentes-accidentes de SEP-92 a JUL-93, observándose que la falta de atención, uso y manejo del equipo de seguridad no es el adecuado.

En la tabla siguiente haremos mención de algunos de estos accidentes:

TIPO DE ACCIDENTE	OCURRIDO DURANTE	PARTE DAÑADA
lesión personal	traslado equipo	mano
lesión personal	descarga	ligamentos
daño aeronave	pushback	radomo
daño equipo	traslado equipo	base escalera
daño aeronave	remolque	punta de ala
lesión personal	descarga	herida de mano
daño equipo	traslado equipo	lámina
lesión personal	remolque	dedo meñique izquierdo

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA





### 3...ANALISIS COMPARATIVO GENERAL

#### Ventajas...

Se fabricarían en México, se bajarían los costos de adquisición con lo cual no se tendría que recurrir a equipo extranjero, se puede competir con ellos y en determinado momento exportar, el equipo se llevaría junto con el operario durante todo el tiempo en el que desempeñe su trabajo, duradero y muy resistente.

Los colores son adecuados para poder utilizarse en cualquier lugar y con cualquier empresa. Se puede llegar a utilizar en otros campos en los cuales se requiera de seguridad personal, son ligeros, prácticos y de mano de obra barata.

Una de las principales ventajas que se tendrían sería el demostrar que cualquier equipo de seguridad es bueno en la medida que se utilice regularmente y de buena manera, esto, debido a que no existen referencias acerca de este tipo en los aeropuertos de México y no le dan la importancia que este tiene.

Otra ventaja que se tiene es que los operarios o agentes de rampa, están dispuestos a utilizar nuevos equipos, con la idea de mejorar los que tienen y proporcionarles mayor seguridad.

#### Desventajas...

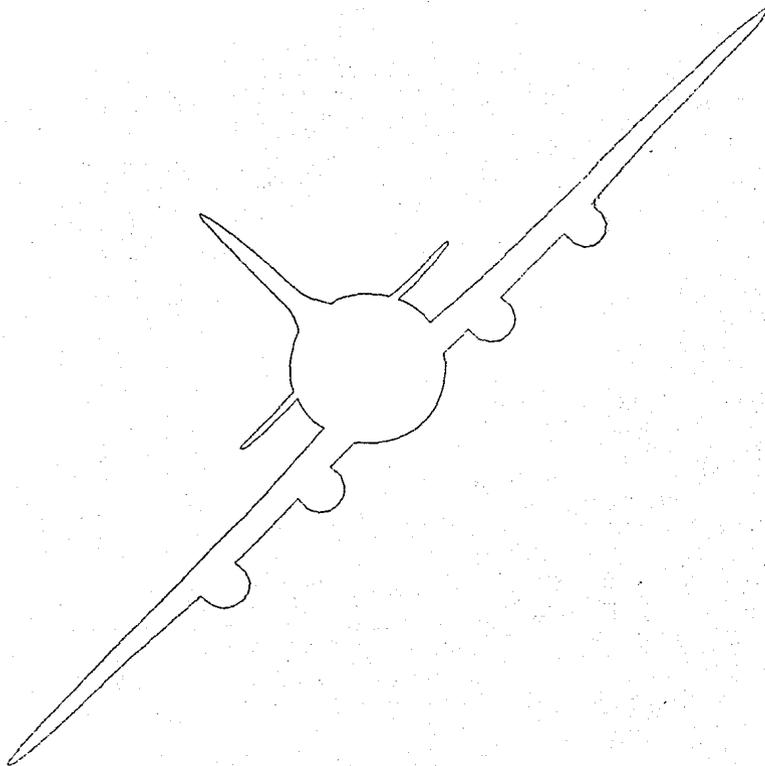
Las compañías aéreas tendrían que aceptar que lo hecho en México está bien hecho, tendrían que estar dispuestos a invertir en este tipo de equipo y darle la importancia que éste tiene lo cual podría traer problemas en el momento de introducirlos al mercado.

La mayor desventaja sería conseguir un excelente material y fabricar a un costo muy bajo, ya que al mejorar la calidad del material tiende a subir el precio final. Además de que se tendrían que fabricar, cada uno de ellos, en diferentes lugares.

Haciendo un análisis completo de todo esto, llegamos a la conclusión de que el cambio es necesario, que teniendo como base las normas oficiales mexicanas y las normas internacionales OSHA Y ANSI se diseñaran objetos sencillos y prácticos de utilizar respetando siempre las características de los objetos de seguridad y las leyes de las cuales dependen. Se ha demostrado que el equipo actual requiere de un cambio y varias mejoras con lo cual se piensa incrementar su funcionalidad, su durabilidad y resistencia básicamente.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPAS



#### 4...JUSTIFICACION

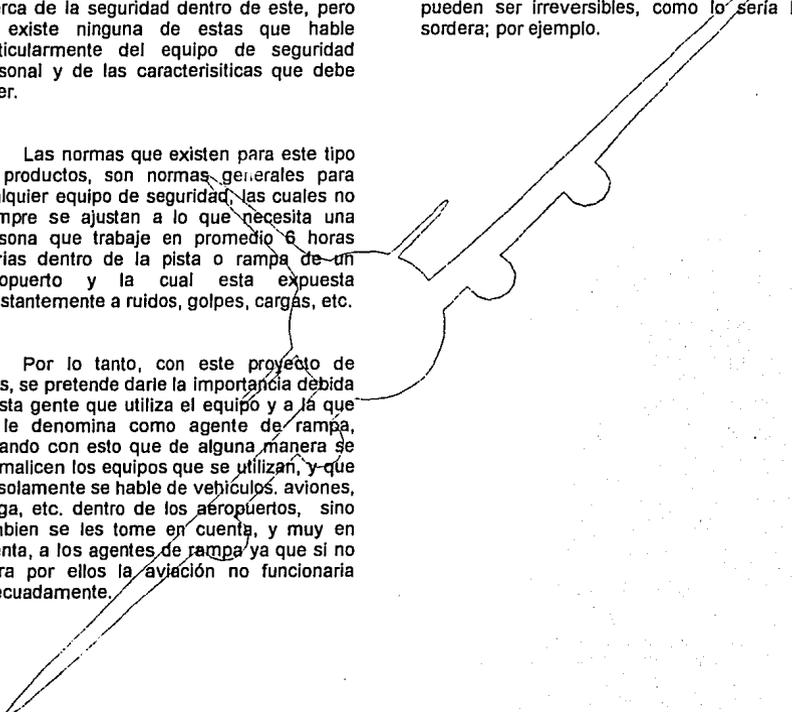
Dentro de un aeropuerto se esta expuesto constantemente, a muchos riesgos, un equipo de proteccion personal es indispensable y debe ser utilizado siempre.

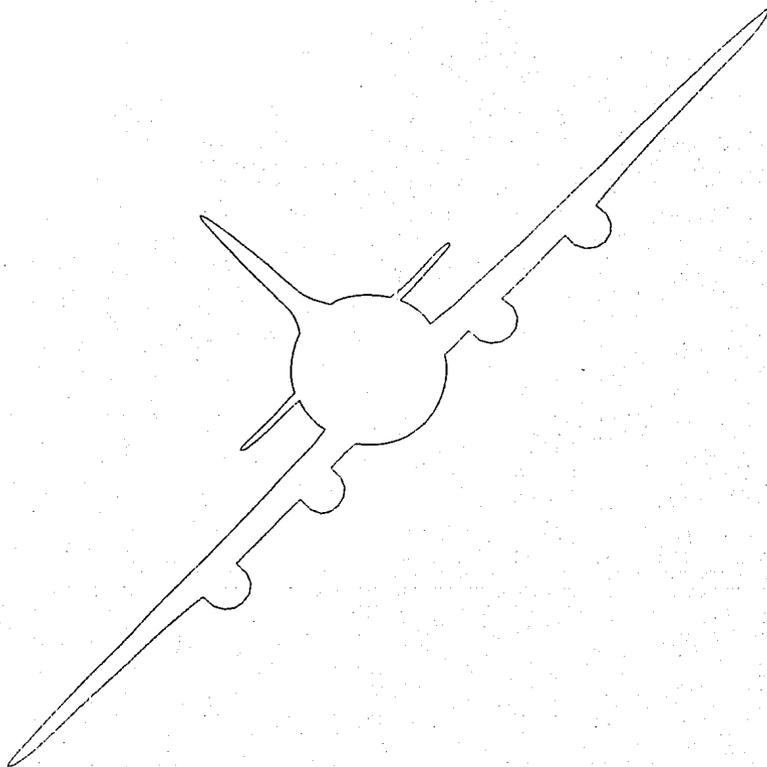
Ahi mismo, en un aeropuerto, existen reglas, normas y algunas leyes, que hablan acerca de la seguridad dentro de este, pero no existe ninguna de estas que hable particularmente del equipo de seguridad personal y de las caracteristicas que debe tener.

Las normas que existen para este tipo de productos, son normas generales para cualquier equipo de seguridad, las cuales no siempre se ajustan a lo que necesita una persona que trabaje en promedio 6 horas diarias dentro de la pista o rampa de un aeropuerto y la cual esta expuesta constantemente a ruidos, golpes, cargas, etc.

Por lo tanto, con este proyecto de tesis, se pretende darle la importancia debida a esta gente que utiliza el equipo y a la que se le denomina como agente de rampa, tratando con esto que de alguna manera se normalicen los equipos que se utilizan, y que no solamente se hable de vehiculos, aviones, carga, etc. dentro de los aeropuertos, sino tambien se les tome en cuenta, y muy en cuenta, a los agentes de rampa ya que si no fuera por ellos la aviacion no funcionaria adecuadamente.

Una de las causas principales por la que se pensó en este proyecto de tesis, es que los trabajadores del aeropuerto no se dan cuenta del daño que les ocasionan los aviones y el ambiente, y poco a poco estos van dejando secuela en la integridad física de ellos. Es por esto que el otorgarles un equipo de seguridad adecuado es indispensable para ayudarlos a desempeñar mejor sus tareas y, primordialmente, para protegerlos de lesiones futuras las cuales pueden ser irreversibles, como lo sería la sordera; por ejemplo.





## 5...MERCADO

Estos son una serie de productos que no estan dirigidos hacia un mercado común, sino hacia gente especializada, por lo tanto la cantidad es limitada, dentro de las necesidades de un aeropuerto, aunque algunos se pueden utilizar en otros lugares que requieran seguridad.

Estos productos son diferentes y con precios muy variables comparativos con productos similares que se fabrican en México, algunos de estos productos utilizados dentro de la actividad aeroportuaria son traídos del extranjero.

Son productos que se utilizan en los aeropuertos y varían dependiendo de cada función a la cual estan asignados. La demanda pide que sean principalmente funcionales y vistosos por el tipo de trabajo en el que se utilizan.

Existen compañías nacionales como ASA (Aeropuertos y Servicios Auxiliares) y SEAT (Servicios de Apoyo en Tierra), que manejan este tipo de productos o por lo menos algunos muy parecidos y los cuales los distribuyen a todo el personal que está bajo su jurisdicción aunque sean de diferentes líneas aéreas, solamente existen ciertas líneas aéreas extranjeras a la cuales les mandan su propio equipo de seguridad y cambian con respecto a colores y logotipos, no en tanto de la forma.

Existe un mercado considerable, la gran cantidad de aeropuertos en nuestro país (aproximadamente 50) requieren de bastante personal en cada uno de ellos para poder operar, por lo tanto, el equipo de seguridad se vuelve imprescindible, ya que cada agente necesita de uno para llevar a cabo su trabajo, por consiguiente se abre un mercado

de agentes de rampa y de cualquier tipo de persona que transite por las pistas o plataformas y que requiera forzosamente de este equipo, para cuidar su integridad física.

Por otro lado además de vender estos productos a las empresas nacionales encargadas en su mayoría de la seguridad de los aeropuertos. (ASA, SEAT) se puede en un momento determinado colocar los equipos dentro de líneas aéreas extranjeras que tengan el suyo y que les agrade el nuevo.

También existe la posibilidad de que alguna fábrica de tipo industrial o cualquier lugar que requiera de seguridad hacia sus trabajadores se interese en algunos de estos diseños, y con esto el mercado se ampliaría.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 5.1.....DEMANDA

La demanda de estos productos puede ser considerable por la cantidad de personas que requieren de este tipo de equipo. Otro punto considerable sería el número de aeropuertos y líneas aéreas que existen en nuestro país.

Variables geográficas...en este caso, esta variable es muy importante ya que cada uno de los productos debe de estar adecuado, sobre todo, a las condiciones climatológicas de un determinado lugar, como lo serían, lluvia, frío, nieve, calor y humedad principalmente. Se deben de crear productos que sean prácticamente iguales para cualquier lugar, mas sin embargo, que sean cómodos y prácticos de utilizar bajo cualquier circunstancia.

Otro punto considerable sería el del país, ya que en cada uno, la gente es diferente básicamente en lo que a complexión del cuerpo se refiere, por lo tanto, hay también que tratar de adecuarse a estas situaciones, pensando en un momento dado en la posibilidad de la exportación.

Variables demográficas...este tipo de variable esta sujeta primordialmente a lo que a ocupación se refiere, debido a que es gente especializada la que lo tiene que llevar al cabo, por lo cual se diseña conforme a los operarios que van a utilizar los productos, en este caso, la mayoría de ellos son del sexo masculino de edades que fluctúan entre los 18 y 45 años

Variables sicográficas...cada empresa (ASA, SEAT), buscan tener los mejores productos para darles a sus empleados, sin embargo no siempre se preocupan por ellos y no les renuevan o cambian el equipo, se trata de

que duren el mayor tiempo posible en condiciones de operación.

La personalidad de cada uno de los operarios es distinta, sin embargo se puede hablar de que todos ellos le dan un trato al equipo un poco rudo, lo cual repercute en el tiempo de vida útil del objeto.

Se busca que tengan los mayores beneficios (económicos, conveniencia, etc.) y que sean sensibles a factores de mercadotecnia, como lo serían la calidad, precio, servicio, promoción de ventas, etc.

Su tasa de uso es mediana por ser utilizada por un mercado reducido en tanto el número de personas que lo pueden utilizar y hacia adonde va dirigido.

## CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMIDOR.

### Características del producto

Durabilidad...estos artículos tienen un periodo de vida bastante aceptable, haciendo uso adecuado de ellos pueden durar varios años, dependiendo también de las condiciones bajo las cuales se utilicen.

Servicios...los beneficios primordiales que ofrecen estos productos son los de funcionalidad, protección y visualización, es difícil determinar otro tipo de servicio, ya que estos artículos no se ofrecen en tiendas comunes, sino que son especialmente mandados a hacer, o en su defecto, son una muy pequeña variedad de los cuales no se puede hacer una selección muy diferente.

Clasificación de los productos según los hábitos de compra del consumidor...son artículos de especialidad, ya que solo se manejan en lugares muy determinados y en funciones muy específicas como serían las de los aeropuertos.



## 5.2...OFERTA

Existen varios productores o distribuidores de objetos similares a los que se proponen en este proyecto, en el extranjero, sobretodo, y en nuestro país; la variedad es importante para poder tener un parametro de comparación entre productos y fabricantes. Los fabricantes mencionados a continuación ofrecen sus productos en grandes cantidades y no hay problema por la existencia de los mismos.

Mexico...lista de algunos proveedores de estos productos o similares; lista proporcionada por ASA, con fecha de 1992:

...Proveedor de Oficinas y Hospitales Primero S.A de C.V.---Palavón no. 14, Col. Jardines del Ajusco

...Ziur S.A. de C.V.---Guadalajara no. 12, Col. Roma

...Fire Equipment de México S.A. de C.V.---Poniente 122 no. 513, Col. Industrial Valléjo

...LG Seguridad S.A. de C.V.---Calle 3 no. 355, Col. Liberación

...Distribuidora Industrial de Seguridad S.A. de C.V.---Dr. Velasco no. 95, Col. Doctores

...Ferretera Casa Blanca---Arroyo de San Juan no. 40 prolongación División del Norte no. 5625, Xochimilco

...Ferretería y Pintura La Florida S.A. de C.V.---Peña y Peña no. 13, Col. Centro

...Comercializadora de Instrumentos y Controles Industriales S.A. de C.V.---Aztecas no. 64, Col. La Romana, Tlalnepanitia, Estado de México

...Fábrica de Ropa Escuadrón 201 S.A. de C.V.---Tilos no. 126 esquina Oyamel, Col. Santa María Insurgentes

Ahora haremos mención de algunos objetos parecidos que se utilizan en estas funciones en este mismo lugar:

---conos de plástico amarillo para lámparas

---paletas para señales

---fajilla de tipo alpinista de fibra sintética o vegetal

---lentes claros asimétricos para luz de pista

---lentes (anteojos) de seguridad con cristales y protección de malla

---bata para caballero en polyester-algodón color azul marino

---chaleco para caballero color naranja fosforescente

---protector auditivo sencillo ajustable tipo diadema con tapones de hule

---tapón auditivo de plástico suave con correa

---goggles de plástico

---capuchón para lámpara en color verde

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



E.U.A....lista de algunos proveedores de estos productos o similares;

...Cabot Safety Corporation---5457 West 79th. Street, Indianapolis, IN 46268, U.S.A.

...Peltor INC.---63 Commercial Way, East Providence, R.I. 02914, U.S.A.

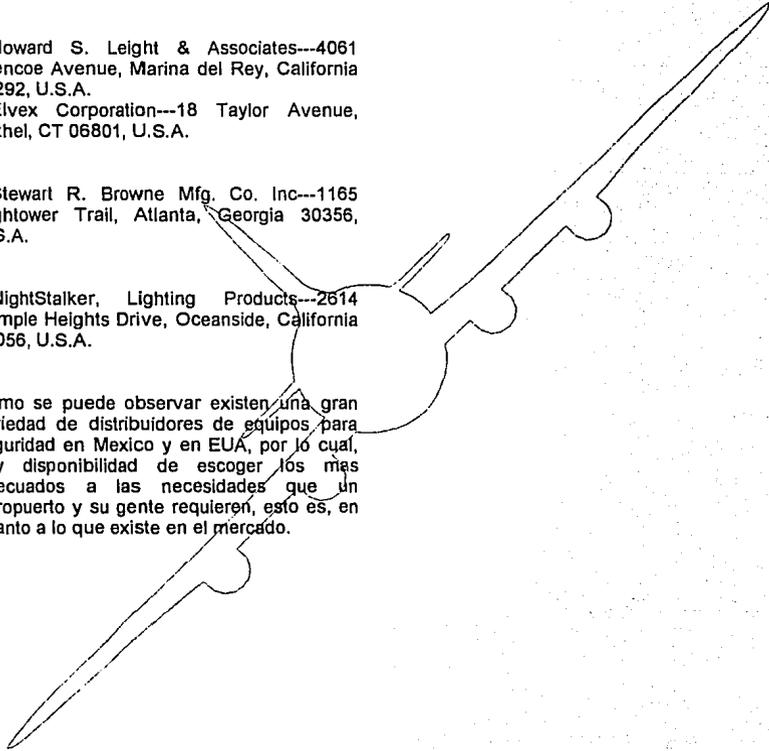
...Howard S. Leight & Associates---4061 Glencoe Avenue, Marina del Rey, California 90292, U.S.A.

...Elvex Corporation---18 Taylor Avenue, Bethel, CT 06801, U.S.A.

...Stewart R. Browne Mfg. Co. Inc---1165 Hightower Trail, Atlanta, Georgia 30356, U.S.A.

...NightStalker, Lighting Products---2614 Temple Heights Drive, Oceanside, California 92056, U.S.A.

Como se puede observar existen una gran variedad de distribuidores de equipos para seguridad en Mexico y en EUA, por lo cual, hay disponibilidad de escoger los más adecuados a las necesidades que un aeropuerto y su gente requieren, esto es, en cuanto a lo que existe en el mercado.



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**

### 5.3...PRECIOS

La siguiente lista de precios se obtuvo en diversos lugares en donde se manejan estos productos o similares, y los cuales son los mas comunmente utilizados.

DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO
...Chaleco Fluorescente de malla	N\$ 41.90
...Protector auditivo tipo diadema ajustable	N\$ 22.50
...Goggles de plastico transparentes, respiración directa	N\$ 5.18
...Protector auditivo tipo diadema	N\$ 20.15
...Chaleco fluorescente con banda reflejante de 1 1/2" color naranja, tela de importación	N\$ 91.75
...Lámpara de mano para 2 pilas con cubierta de hule antichispas	N\$ 33.15
*Lista proporcionado por ASA con fecha de julio de 1992	
...Tapones para impedir el paso del sonido	US 2.95
...Tapones auditivos	US 7.50
...Orejeras 22db NRR	US 24.90
...Orejeras 24db NRR	US 30.10
...Orejeras para visitantes	US 14.90
...Orejeras 24db NRR	US 15.60
...Lentes de seguridad ambar	US 5.80
...Lentes de seguridad	US 4.75
...Lentes de seguridad transparentes	US 8.80
...Lentes de seguridad con protección de silicón para la nariz	US 31.25



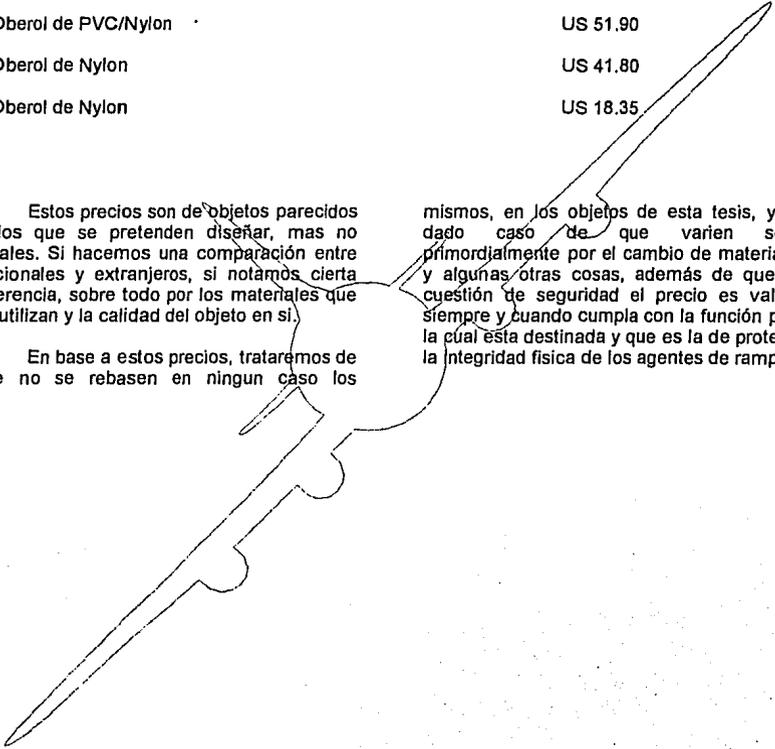
## EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

...Lentes de seguridad transparentes	US 19.10
...Lentes de seguridad con protección UV	US 17.95
...Lámpara de mano de 3 3/4" de largo	US 49.95
Lámpara de mano de 5" de largo	US 85.95
...Lámpara de mano de 6 1/2" de largo	US 113.95
...Oberol de PVC/Nylon	US 51.90
...Oberol de Nylon	US 41.80
...Oberol de Nylon	US 18.35

Estos precios son de objetos parecidos a los que se pretenden diseñar, mas no iguales. Si hacemos una comparación entre nacionales y extranjeros, si notamos cierta diferencia, sobre todo por los materiales que se utilizan y la calidad del objeto en sí.

En base a estos precios, trataremos de que no se rebasen en ningún caso los

mismos, en los objetos de esta tesis, y en dado caso de que varien será, primordialmente por el cambio de materiales y algunas otras cosas, además de que en cuestión de seguridad el precio es valido, siempre y cuando cumpla con la función para la cual está destinada y que es la de proteger la integridad física de los agentes de rampa.



## EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

## 5.4...COMERCIALIZACION

Para la comercialización de estos productos se propone lo siguiente:

1.....La producción del equipo de seguridad para agentes de rampa, correría a cargo del diseñador. Este al haber realizado el diseño de los objetos buscaría a los fabricantes adecuados para la producción de cada uno de los mismos, procurándole a estos los materiales adecuados para el caso.

2.....Como primer paso, se procedería a definir la cantidad de piezas requeridas, previa plática con el comprador, para que el fabricante establezca sus costos y para que el diseñador procure la cantidad de materiales adecuada previa especificación de los mismos.

3.....Posteriormente a esto, el diseñador se compromete a entregar las piezas en la fecha y lugar estipulados mediante la firma de un contrato con el comprador.

4.....Los canales de distribución serían principalmente los aeropuertos, las líneas aéreas nacionales y las líneas aéreas extranjeras, ofreciéndoles a éstos el servicio y los productos a utilizar.

5.....Existe una compañía llamada SEAT (Servicios de Apoyo en Tierra), que es la encargada de proporcionar este equipo a los trabajadores que operan en el aeropuerto. La compañía es la responsable de casi todos los aeropuertos del país (aproximadamente 50)

y por lo tanto cuenta con una muy buena cantidad de agentes de rampa.

6.....SEAT obtiene este equipo, básicamente, mediante requisiciones a las compañías extranjeras proveedoras de equipo de seguridad, con distribuidores en México. También obtiene algunas cosas nacionales.

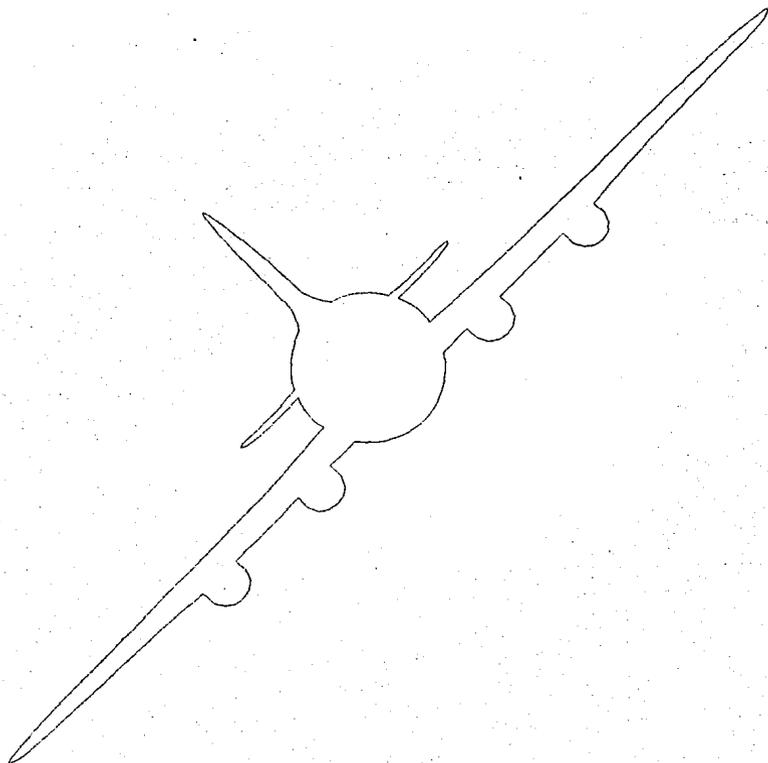
7.....Inicialmente este sería el canal de distribución más adecuado, por ser el más grande y el más ligado al objetivo de esta tesis, sin descartar la posibilidad de introducir, posteriormente, estos productos en otros mercados que requieran de equipo de seguridad.

8.....Como conclusión podríamos andar en que para la comercialización de este proyecto de tesis, existen instituciones interesadas en el mismo, una de ellas es SEAT, por razones lógicas; y 3M de México, que está dispuesta a apoyar el proyecto en una parte y quizás en su totalidad.

9.....Haciendo una pequeña hipótesis de como se llevaría a cabo el proyecto para su comercialización, diríamos que se iniciaría con un capital semilla o de riesgo por parte de alguna persona, para la producción de 50 lotes de prototipos los cuales se introducirían como muestra en diferentes lugares y se realizaría una evaluación periódica para observar su funcionamiento y utilidad. Para realizar esto de manera segura, se protegerían los diseños mediante patentes.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA





EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 6...SEGURIDAD

No obstante que el énfasis principal recae en las características de la conducta del operario que produce accidentes, el concepto de sistema hombre-máquina es todavía válido, por lo cual no debería olvidarse. Aún se argumenta que los accidentes ocurren como resultado del ambiente (incluyendo máquinas), que demanda más de lo que el operario puede dar.

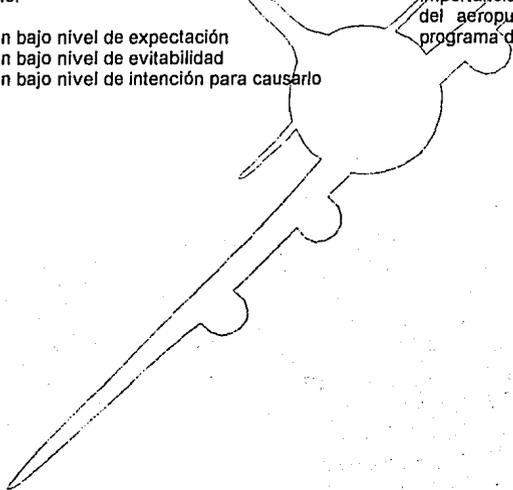
¿Qué es un accidente?, ¿cuando se convierte un accidente en deliberado y, por tanto, culpabilizable?. Existen varias definiciones, pero todas contienen conceptos que pueden depurarse para explicar tres puntos principales; cuantos más de estos puntos se encuentren presentes, más probabilidad habrá de que un evento sea llamado accidente. Así pues, un accidente tiene:

- ...un bajo nivel de expectación
- ...un bajo nivel de evitabilidad
- ...un bajo nivel de intención para causarlo

Así, el accidente es desafortunado, impredecible, inevitable e inintencional en cuanto a sus interacciones con el ambiente; sin embargo, esta rareza e impredecibilidad lo hacen extremadamente difícil de investigar de manera directa, por lo que la mayor parte de la investigación acerca de accidentes se ha llevado a cabo en informes de accidentes o con métodos muy escrupulosos de observación directa de incidentes menores o de cuasiaccidentes, que no dan como resultado un informe de accidente.

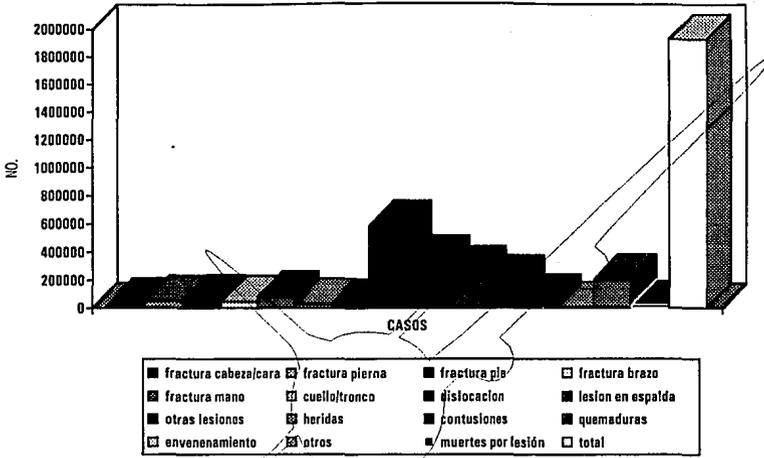
Existen algunas estadísticas que nos dicen el índice de lesiones o accidente que existen dentro de los trabajos en los cuales se corren ciertos riesgos y se necesitan equipos de seguridad.

Es, por todo esto, que se le da gran importancia a la seguridad personal dentro del aeropuerto manifestándose, dentro del programa de tesis a desarrollar.

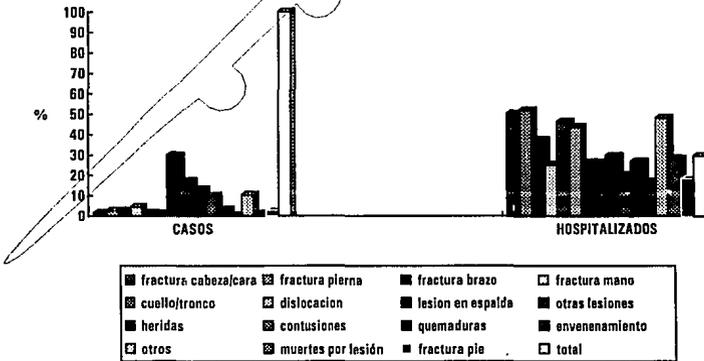


# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

### LESIONES EN EL TRABAJO



### % LESIONES/HOSPITALIZACIÓN EN EL TRABAJO



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Índice de Lesiones 1973, Comunicadas al Consejo Nacional de Seguridad

INDICES DE FRECUENCIA  
LESIONES INCAPACITANTES  
POR 1.000.000 HORAS/HOMBRE

Automóvil	1.60
Aeroespacial	2.22
Equipo eléctrico	2.52
Textiles	4.09
Química	4.25
Acero	4.45
Almacenes y depósitos	4.66
Comunicaciones	5.00
Maquinaria	5.81
Productos en lámina metálica	6.19
Empleados civiles federales	6.54
Petróleo	6.73
Empresas eléctricas	6.93
Goma y Plásticos	7.00
Construcción de buques	7.08
Fertilizantes	7.89
Gas	8.17
Cemento	9.11
Metales y Productos no ferrosos	9.31
Minería en superficie	9.75
Pulpa y papel	9.78
Comercio, mayorero y menudeo	10.22
TODAS LAS INDUSTRIAS	10.55
Imprentas y Editoriales	10.83
Vidrio	11.04
Tabaco	12.03
Fundición	12.70
Productos de hierro y acero	13.43
Construcción	13.59
Transporte marítimo	14.08
Equipo ferroviario	14.23
Productos de madera	14.62
Alimentos	15.70
Pielles	16.11
Canteras	17.67
Productos arcillosos y minerales	18.34
Maderera	21.11
Mina subterránea, excepto carbón	25.26
Transporte aéreo	26.99
Empaques de carne	27.51
Tránsito	27.60
Minería subterránea de carbón	38.44



\* Las cifras entre paréntesis indican el promedio de días incapacitados por caso  
† 1972  
‡ 1969

Índice compilado de acuerdo con los métodos estándar nacionales (E.U.) para registrar y medir las experiencias relativas a las lesiones en el trabajo, Bureau ARS 7-16-1 1973 (R. 1967)

INDICES DE GRAVEDAD  
COSTOS EN TIEMPO (DÍAS)  
POR 1.000.000 DE HORAS/HOMBRE

(24)*110	Almacenes y Depósitos
(46)117	Equipo eléctrico
(31)156	Comunicaciones
(110)176	Automóviles
(27)275	Comercio, mayorero y menudeo
(76)311	Textiles
(147)326	Aeroespacial
(57)331	Maquinaria
(93)397	Química
(34)404	Tabaco
(60)417	Goma y plásticos
(17)457	Transporte Aéreo
(77)475	Productos en lámina metálica
(30)488	Pielles
(45)490	Imprentas y Editoriales
(41)491	Vidrio
(66)540	Gas
(141)626	Acero
(96)630	Empleados Civiles Federales
(41)638	Alimentos
(92)653	Construcción de buques
(62)654	TODAS LAS INDUSTRIAS
(24)671	Empaques de carne
(103)690	Petróleo
(76)712	Metales y productos no ferrosos
(75)736	Pulpa y papel
(59)747	Fundición
(61)822	Productos de hierro y acero
(32)877	Tránsito
(67)976	Productos de madera
(51)1,047	Empresas eléctricas
(62)1,131	Productos arcillosos y minerales
(144)1,308	Cemento
(95)1,335	Transporte marítimo
(96)1,361	Equipo ferroviario
(140)1,365	Minería en superficie
(68)1,432	Maderera
(114)1,544	Construcción
(200)1,578	Fertilizantes
(103)1,825	Canteras
(175)4,431	Minería subterránea excepto carbón
(148)5,164	Minería subterránea de carbón

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 6.1...PRECAUCIONES EN PLATAFORMA

### 6.1.1...Generalidades.-

a) Existen varias áreas en las proximidades de las aeronaves en las cuales el personal puede ser gravemente lesionado. Esto no significa en forma alguna que el trabajo sea peligroso, simplemente que en plataforma no existe lugar para distracciones o violaciones a medidas establecidas.

b) La operación del equipo reactor requiere del cumplimiento estricto de muchas reglas de seguridad, asociadas con el funcionamiento de los motores durante las operaciones en tierra.

### 6.1.2... Motores a reacción

a.....el punto de succión se extiende en forma de abanico al frente de cada motor, existiendo el peligro latente de que cualquier persona que se encuentre dentro de esta área pueda ser succionada por el ducto de admisión, así como cualquier parte de su herramienta o vestuario.

b.....el problema que representa la succión que desarrolla el motor de un reactor es mas grande de lo que puede suponerse y requiere que se cumpla correctamente con un programa de limpieza general de plataforma, calles de rodaje y pistas.

c.....el ducto de escape no es tan peligroso como el de admisión, pero a grandes ajustes de empuje los gases de escape del motor pueden lanzar a una persona contra el pavimento provocándole al mismo tiempo graves quemaduras. La precaución que se debe considerar es de mantenerse fuera de las áreas peligrosas.

d.....los daños al personal, pasajeros y equipo pueden ser causados por los gases de escape de los motores.

1.-directamente por los gases de escape sobre el personal o pasajeros

2.-por los gases de escape sobre equipo de apoyo terrestre u otros objetos.

### 6.1.3...Niveles de ruido

a.....los motores a reacción tienen todavía un riesgo mayor, el cual si bien es menos espectacular, es sumamente importante considerarlo. Este riesgo es el ruido. La exposición constante al ruido de alta intensidad puede causar una sordera permanente.

b.....los empleados que por el trabajo que desempeñan están expuestos a este ruido tan intenso, deberán efectuarse exámenes auditivos a intervalos regulares.

c.....existe gran variedad de dispositivos de protección y son muy efectivos. Los tapones para los oídos o las orejeras protegen incluso contra la pérdida parcial en ese sentido, siempre y cuando estos sean utilizados con propiedad.

d.....los protectores de oídos deben proporcionarse a todos los empleados que atiendan las operaciones en plataforma, debiendo utilizarse rutinariamente como cualquier otra herramienta o equipo de trabajo, observando los siguientes puntos.

#### ...tapones para oídos

-deben ajustarse perfectamente dentro del orificio del oído para que resulten efectivos.

-deben lavarse diariamente después de usarlos.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



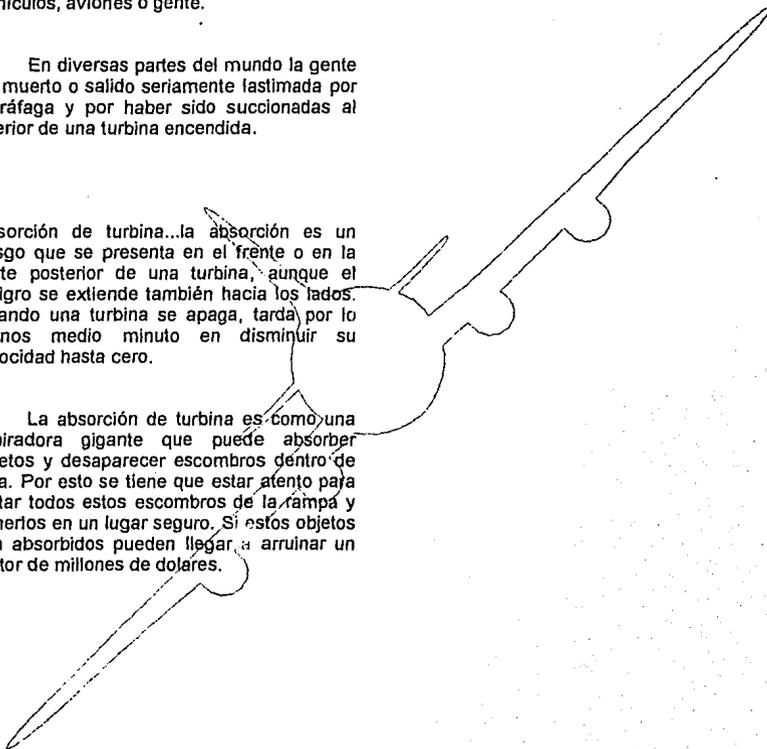
## 6.2...RAFAGA DE AVION, ABSORCION DE TURBINA

Los daños ocasionados al equipo por la ráfaga son diversos, el desplazamiento involuntario debido a la potencia de la ráfaga de algunos vehículos o provocando que estos choquen contra edificios, otros vehículos, aviones o gente.

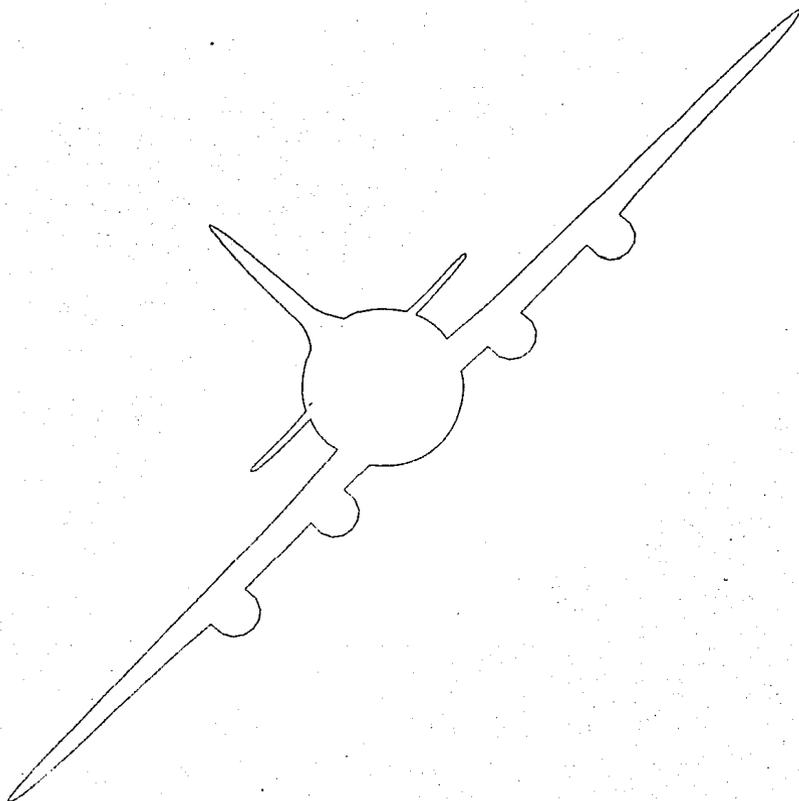
En diversas partes del mundo la gente ha muerto o salido seriamente lastimada por la ráfaga y por haber sido succionadas al interior de una turbina encendida.

Absorción de turbina...la absorción es un riesgo que se presenta en el frente o en la parte posterior de una turbina, aunque el peligro se extiende también hacia los lados. Cuando una turbina se apaga, tarda por lo menos medio minuto en disminuir su velocidad hasta cero.

La absorción de turbina es como una aspiradora gigante que puede absorber objetos y desaparecer escombros dentro de esta. Por esto se tiene que estar atento para quitar todos estos escombros de la rampa y ponerlos en un lugar seguro. Si estos objetos son absorbidos pueden llegar a arruinar un motor de millones de dolares.



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 7...NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD

7.1... contrato normalizado de asistencia en tierra de IATA

Al margen de este, existen normas y fundamentos que hablan sobre el uso reglamentario de equipo de seguridad en condiciones de trabajo riesgosas dentro de un aeropuerto.

Dentro del manual de operaciones de IATA se cuentan:

AHM 910.....Requerimientos básicos para equipo de apoyo al avión.....aplicable al equipo cuyas especificaciones funcionales han sido determinadas dentro de este manual.

AHM 913.....Requerimientos de seguridad básica para manejo de equipo.....aplicable cuando se requiere de tomar en cuenta condiciones adversas para los trabajadores dentro de la pista o rampa; por ejemplo, congestión vehicular, exposición al clima, operaciones nocturnas, etc.

AHM 914.....Operación de seguridad sobre manejo de equipo en rampa.....aplicable cuando se requiera de señales manuales standard para la operación de equipo en rampa.

AHM 915.....Controles standar sección 1-- pictogramas de identificación para el manejo de equipo.....aplicable cuando se diseñan logotipos o marcas que deban estar inculcadas dentro del equipo de rampa.

AHM 917.....Señales de rampa.....aplicable cuando se requiera de operación de equipo de rampa por medio de lenguaje mimico, a través de las manos, con o sin auxilio de banderas.

AHM 992.....Operación de seguridad recomendada para el manejo de equipo en rampa.....aplicable en la llegada y salida de aviones, con la obligación de utilizar equipo de protección auditiva y señales manuales comunicadas por un oficial de pista.

AHM 993.....Optima utilización del equipo.....aplicable para tener el cuidado suficiente en la operación de cualquier tipo de equipo en pista o rampa.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPAS



AHM 812

**IATA STANDARD GROUND HANDLING AGREEMENT – SPANISH  
CONTRATO NORMALIZADO DE ASISTENCIA EN TIERRA DE IATA**

**CONTRATO NORMALIZADO DE ASISTENCIA EN TIERRA**

entre:

y:

Este Contrato está constituido por los siguientes documentos:

**CONTRATO PRINCIPAL**, y, según proceda,

**ANEXO A** (descripción de los servicios)

**ANEXO(S) B** (lugar(es), servicios e instalaciones contratados y tarifas)

**CONTENIDO DEL CONTRATO PRINCIPAL**

- ARTÍCULO 1** PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS E INSTALACIONES DE ASISTENCIA EN TIERRA
- ARTÍCULO 2** NORMAS DE ETICA
- ARTÍCULO 3** SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS
- ARTÍCULO 4** REPRESENTACIÓN DEL TRANSPORTISTA
- ARTÍCULO 5** NORMAS DE TRABAJO
- ARTÍCULO 6** REMUNERACIÓN
- ARTÍCULO 7** FACTURACIÓN Y FORMA DE PAGO
- ARTÍCULO 8** RESPONSABILIDAD E INDEMNIZACIÓN
- ARTÍCULO 9** ARBITRAJE
- ARTÍCULO 10** DERECHOS DE TIMBRE Y DE REGISTRO
- ARTÍCULO 11** DURACIÓN, MODIFICACIÓN Y RESCISIÓN



## AHM 812 – Anexo A

### IATA STANDARD GROUND HANDLING AGREEMENT – SPANISH CONTRATO NORMALIZADO DE ASISTENCIA EN TIERRA DE IATA

#### ANEXO A – SERVICIOS DE ASISTENCIA EN TIERRA

del Contrato normalizado de Asistencia en Tierra

de fecha:

entre:

denominada en lo sucesivo «El Transportista» o «La Compañía Asistente», según sea el caso,

y:

denominada en lo sucesivo «La Compañía Asistente» o «El Transportista», según sea el caso.

Este Anexo A

es válido desde:

y sustituye al de:

#### INDICE

##### DEFINICIONES

#### SECCIÓN 1. REPRESENTACIÓN Y FACILITACIÓN DE ESPACIO

- 1.1 Generalidades
- R.1.2 Desembolsos
- R.1.3 Facilitación de espacio

#### SECCIÓN 2. CONTROL DE LA CARGA Y COMUNICACIONES

- 2.1 Control de la carga
- 2.2 Comunicaciones

#### SECCIÓN 3. CONTROL DE ELEMENTOS UNITARIOS DE CARGA

- R.3.1 Manejo
- R.3.2 Administración

#### SECCIÓN 4. PASAJEROS Y EQUIPAJE

- 4.1 Generalidades
- 4.2 Salida
- 4.3 Llegada
- 4.4 Manejo de equipajes
- R.4.5 Terminal urbano

#### SECCIÓN 5. MERCANCÍA Y CORREO

- 5.1 Asistencia a la mercancía – Generalidades
- 5.2 Mercancía de exportación
- 5.3 Mercancía de importación
- 5.4 Mercancía de transferencia
- 5.5 Correo postal

#### SECCIÓN 6. RAMPA

- 6.1 Dirección de la maniobra del avión en tierra
- 6.2 Estacionamiento



## AHM 812 — Anexo A (continuación)

- 6.3 Comunicación rampa-cabina
- 6.4 Carga y descarga
- R.6.5 Arranque
- 6.6 Medidas de seguridad
- R.6.7 Rodadura del avión
  
- SECCIÓN 7. SERVICIO AL AVIÓN**
- R.7.1 Limpieza exterior
- 7.2 Limpieza interior
- 7.3 Servicio de aguas residuales
- 7.4 Servicio de agua potable
- R.7.5 Refrigeración y calefacción
- R.7.6 Eliminación de nieve y hielo
- R.7.7 Equipo de cabina
  
- SECCIÓN 8. COMBUSTIBLE Y ACEITE**
- 8.1 Carga y/o descarga de combustible
- 8.2 Reposición de aceites y otros fluidos
  
- SECCIÓN 9. MANTENIMIENTO DEL AVIÓN**
- 9.1 Servicios rutinarios
- R.9.2 Servicios no rutinarios
- R.9.3 Asistencia referente al material
- R.9.4 Estacionamiento en la plataforma y en el hangar
  
- SECCIÓN 10. OPERACIONES DE VUELO Y ASISTENCIA A LA TRIPULACIÓN**
- 10.1 Generalidades
- 10.2 Preparación del vuelo en en aeropuerto de salida
- R.10.3 Preparación del vuelo en un punto distinto del aeropuerto de salida
- 10.4 Asistencia durante el vuelo
- R.10.5 Actividades posteriores al vuelo
- R.10.6 Redespacho en vuelo
- R.10.7 Asistencia a la tripulación
  
- SECCIÓN 11. TRANSPORTE EN TIERRA**
- 11.1 Generalidades
- 11.2 Transportes especiales
  
- SECCIÓN 12. SERVICIOS DE MAYORDOMIA**
- 12.1 Enlace y administración
- R.12.2 Manejo de la mayordomía en rampa
- R.12.3 Almacenaje
- R.12.4 Servicios de limpieza
- R.12.5 Preparación
  
- SECCIÓN 13. SUPERVISIÓN Y ADMINISTRACIÓN**
- 13.1 Funciones de supervisión
- 13.2 Funciones administrativas

7.2...Normas editadas por la STPS  
(Secretaría del Trabajo y Previsión Social)

.....REGLAMENTO GENERAL DE  
SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

...Principales disposiciones del Apartado A  
del artículo 123 constitucional en materia de  
seguridad e higiene en el trabajo.

XV...El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de sus necesidades, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

...Titulo Noveno

...Riesgos de Trabajo

Artículo 512...En los reglamentos de esta Ley y en los Instructivos que las autoridades laborales expidan con base en ellos, se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr, que éste se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores.

...Titulo Noveno

...Del Equipo de Protección Personal

Capítulo 1

Disposiciones Generales

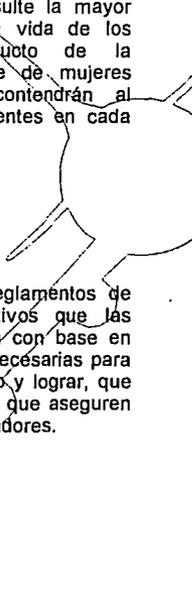
Artículo 159...Los patrones deben poner a disposición de los trabajadores y éstos deben usar los equipos de protección personal a que se refiere este título en los casos que se requieran de conformidad con este Reglamento y sus instructivos.

Artículo 160...El equipo de protección personal deberá ser adecuado y brindar una protección eficiente, de conformidad con el instructivo correspondiente y la norma oficial mexicana.

Artículo 161...Las Comisiones de Seguridad e Higiene deberán vigilar:

- 1....Que se seleccione el equipo apropiado, de acuerdo con el riesgo.
- 2....Que el equipo de protección personal sea facilitado siempre que se requiera y sea necesario.
- 3....Que el equipo sea mantenido en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento.
- 4....Que el equipo sea utilizado por los trabajadores adecuada y correctamente.
- 5....Que no se le cause daño intencional al equipo.

Las propias Comisiones de Seguridad e Higiene reportarán a los patrones y a las autoridades del trabajo cualquier falla en el cumplimiento de estas disposiciones.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

## ...Instructivo no. 11

### ...Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido

#### 1...Disposiciones Generales

3.....En los centros de trabajo a que se refiere este instructivo, los patrones, en la adopción de medidas preventivas, deberán tomar en cuenta la naturaleza del trabajo y, en su caso, lo siguiente:

- a) las características de las fuentes emisoras
- b) las características del ruido en lo que respecta a magnitud y componentes de frecuencia
- c) las características, tiempo y repetición de la exposición de los trabajadores al ruido
- d) las alteraciones en la salud de los trabajadores que puedan derivarse de dicha exposición
- e) los métodos generales y específicos de prevención y control

7.....El patrón deberá informar a sus trabajadores de las posibles alteraciones en su salud por la exposición al ruido, y orientarlos sobre la forma de evitarlas o atenuarlas.

#### 4...Del Control

11.....Cuando la magnitud de los niveles de ruido pueda alterar la salud de los trabajadores según los niveles máximos permisibles de exposición referidos en el presente instructivo, los patrones deberán establecer un programa de conservación de la audición, para lo cual se deberán observar, en su orden, las siguientes medidas:

e) desarrollar un programa de utilización del equipo de protección personal auditivo, éste deberá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes

f) manejar los tiempos de exposición de los trabajadores por jornada de trabajo mediante la rotación de los mismos, a efecto de no exceder los máximos permisibles

12.....Los trabajadores tendrán la obligación de usar el equipo de protección personal auditivo que se les proporcione, cuando la exposición al riesgo lo requiera

## ...Instructivo no. 17

### ...Relativo a los requerimientos y características del equipo de protección personal para los trabajadores

#### 1...Disposiciones Generales

1.....Las actividades que por su naturaleza requieran de equipo de protección personal, cuando el control o la disminución de los riesgos de trabajo no se logre por medio de la sustitución o modificación del agente, de la reducción de los contaminantes al mínimo, de las modificaciones en los procedimientos de trabajo, maquinarias o equipos, del aislamiento total o parcial de las fuentes generadoras de los riesgos, o de la disminución del tiempo o frecuencia de la exposición, el patrón en su caso debe proporcionar equipos de protección personal específicos, de conformidad con lo que establece el presente instructivo, y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

2.....El patrón debe proporcionar al trabajador, el equipo de protección que se requiera para el desempeño de sus labores; dicho equipo será el adecuado a la peligrosidad del trabajo que desarrolla el trabajador, según las actividades y para su uso individual.

4.....Los equipos de protección personal serán cambiados o sustituidos, total o parcialmente según el caso, cuando por el uso se hayan modificado las características de protección requeridas para prevenir el riesgo específico.

### 3...De la protección de los oídos

9.....A los trabajadores que por la naturaleza de sus labores están expuestos a los niveles máximos permisibles de ruido que se establecen en el artículo 140 del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, se les debe proporcionar el equipo adecuado para la protección de los oídos.

10.....Los equipos para la protección de los oídos, como tapones, conchas, orejeras, articulaciones u otros similares deben seleccionarse tomando en cuenta las características del ruido, como son: nivel sonoro y nivel de presión acústica por bandas de octava, para que la protección sea específica, y además los equipos deberán cumplir con las características que señalen las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

### 4...De la protección de la cara y los ojos

13.....En las labores donde haya posibilidad de riesgo de lesiones en los ojos, que no afecten el resto de la cara, o en el caso de que ésta se proteja en forma especial e independiente, se deben

proporcionar a los trabajadores los anteojos de protección personal, que deben tener las características adecuadas al riesgo específico a que estén expuestos y cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas.

14.....En el caso de los trabajadores que usen lentes correctores de la vista y que por el desarrollo de sus labores requieran anteojos de protección, éstos deben ser proporcionados por el patrón de acuerdo con las modalidades siguientes:

a) que el lente corrector se integre a la gafa de protección en cualquiera de sus tipos

b) que el antejo de protección se adapte por encima y además del antejo que tiene el lente corrector de la visión

15.....Los riesgos específicos en los que se requiere que los trabajadores usen anteojos protectores son : los riesgos de exposición a radiaciones intensamente luminosas infrarrojas y ultravioletas; los riesgos químicos de proyección de sustancias nocivas y los riesgos biológicos de infección por agentes microbianos.

### 6...De la protección del cuerpo y de los miembros

19.....Los riesgos específicos para los que se deben usar los equipos de protección personal como: guantes, guanteletas, mitones, mangas o similares son los riesgos de contacto con objetos, materias o materiales cortantes, calientes o friccionantes; los riesgos de infección por agentes microbianos; los riesgos de exposición a corrientes eléctricas; los riesgos de exposición a sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas; los riesgos de exposición a vibraciones, y los riesgos de exposición a radiaciones intensas infrarrojas, ultravioletas o térmicas.



24.....En las actividades laborales que, por su naturaleza, hagan necesario el empleo de mandiles o delantales como equipos de protección personal para riesgos de lesión en la parte anterior del cuerpo de los trabajadores, los patrones deben proporcionarlos a éstos haciendo la selección de dichos equipos, según el riesgo específico, con las características que señalen las Normas Oficiales Mexicanas.

25.....Los riesgos que requieren uso de protección personal como mandiles, delantales o similares son : los riesgos de contacto con objetos o materiales cortantes o calientes, los riesgos de exposición a la humedad o materias calientes, corrosivas, irritantes o tóxicas, los riesgos de exposición a radiaciones térmicas y los riesgos de lesión por proyección de partículas

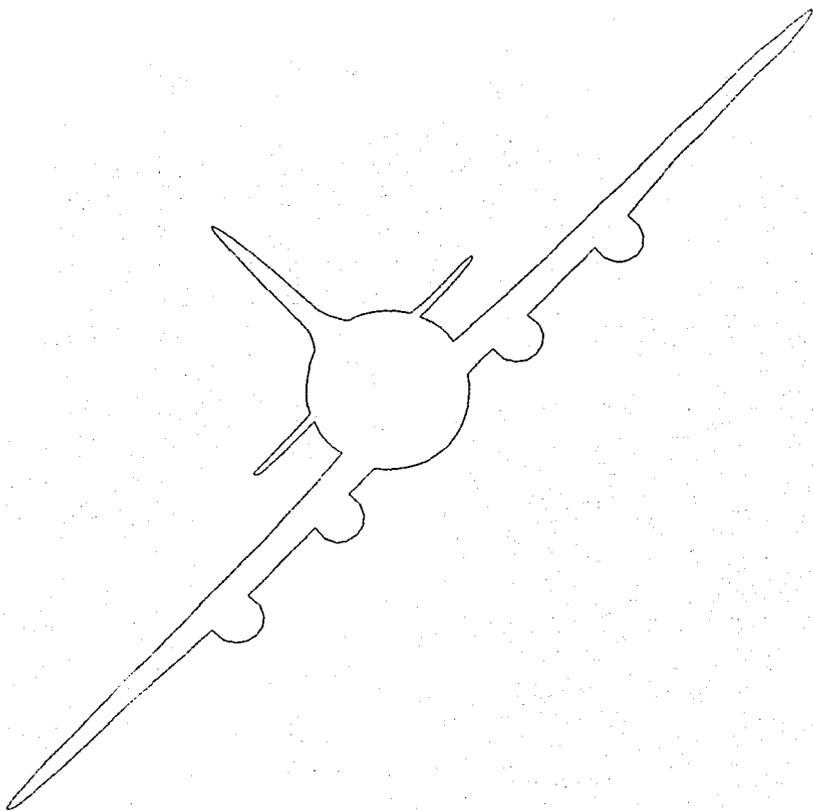
### 7.3...NORMAS OSHA (Administración Ocupacional de la Salud y Seguridad)

1910.132.....aplicable a los requerimientos generales que cubren todos los tipos de equipo de seguridad y todas las situaciones en las que se necesita.

1910.133--1910.137.....aplicables al equipo de seguridad en el que se expongan los ojos, la cara, la cabeza, los pies y la vías respiratorias

Por lo tanto, en base a esto y a normas más específicas (las cuales se mencionan en capítulos posteriores y que son las NOM), y con la justificación y fundamento de lo importante que resulta ser la seguridad y protección personal de los agentes de rampa y de la gente que circula dentro de un aeropuerto, se procederá a la realización de los diseños propuestos por esta tesis.





## 8...OREJERAS

### 8.1 INTRODUCCION

El ruido frecuentemente se describe como un sonido indeseable, pero en el ambiente de trabajo resulta importante apreciar que el ruido puede ocasionar daños. Se ha observado que los elevados niveles de ruido han dado lugar a:

a...un aumento en el número de errores realizados al llevar a cabo tareas que requieren concentración.

b...afecciones permanentes en la audición después de una exposición prolongada al ruido

El sonido se origina por estructuras vibrantes, o por turbulencia en la corriente de aire, lo que da lugar a ondas de presión que viajan por la atmósfera.

El oído constituye un dispositivo sensible a la presión, capaz de convertir los cambios de éste en vibraciones. Las vibraciones son transportadas al oído interno en donde se transforman en impulsos

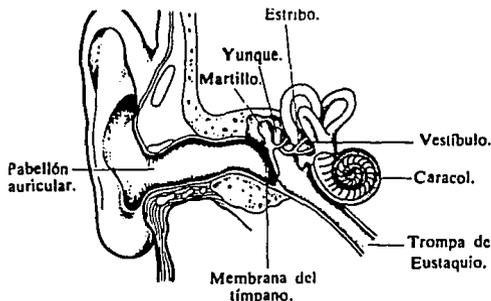
nerviosos que al pasar al cerebro, son percibidos como sonidos.

Dentro del oído interno está el caracol, parte que sufre daño a consecuencia de una exposición al ruido, daño cuyas consecuencias son permanentes.

Dentro de este rubro lo más importante a considerar es el nivel de ruido permisible por el oído humano, sin sufrir una alteración mayor, como sería la sordera. El nivel de ruido se mide en una unidad llamada decibel.

EL ruido de una turbina o motor a reacción alcanza los 140 decibeles lo cual se considera como amplitud perjudicial. A estos niveles de ruido una persona debería permanecer menos de 30 segundos, cerca de la fuente emisora, lo cual no se da, ni remotamente, en un aeropuerto.

Las orejeras convencionales tienen un nivel de atenuación que varía de 25 db a 35 db, alcanzando algunas, los 65 db. Si observamos esto nos damos cuenta de que la protección es mínima en contra de un motor a reacción, y que debe ser aumentada.



## 8.2 NORMAS

Existen programas, normas y fundamentos para mantener la salud del oído, protegiéndolo contra el exceso de ruido.

Dentro de OSHA existe un programa de conservación del oído, el cual cubre a todos los empleados que están expuestos por más de 8 horas promedio a 85 db de intensidad ruidosa.

El hecho de tener una protección auditiva adecuada produce beneficios tales como: seguridad en el lugar de trabajo, reduce el ausentismo, reduce gastos médicos, etc.

Este programa está avalado por la norma **OSHA 1910.95-EXPOSICION AL RUIDO OCUPACIONAL.**

Pero no solamente OSHA tiene sus normas, existen unas aún más oficiales y debidamente reglamentadas: **NOM, ANSI**, las cuales son similares y compatibles entre sí.

Las **NOM** (Norma Oficial Mexicana) son prioritarias por ser de nuestro país, y para orejeras dice:

**SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL**

**NORMA OFICIAL MEXICANA**

**NOM-S-35-1986**

**SEGURIDAD-PROTECTORES AUDITIVOS**

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

1...Objetivo.....esta Norma Oficial Mexicana establece las características generales, el método de prueba, los requisitos mínimos de atenuación y la clasificación de los protectores auditivos en función de su atenuación y en el umbral.

2...Campo de aplicación.....esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a los protectores auditivos empleados como equipo de protección personal, del cual son dotados los trabajadores para prevenir el riesgo de daño a su salud por la exposición a ruido en el lugar de trabajo.

5...Tipo de Protectores Auditivos.....los tipos de protectores auditivos definidos en esta Norma Oficial Mexicana, describen de una forma genérica los distintos equipos de protección auditiva.

5.1...tapón auditivo

Protector que se utiliza inserto en el conducto auditivo externo.

5.2...concha auditiva (orejera)

Protector auditivo que consta de:

a...dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos acojinados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b...sistema de sujeción por diadema. En ciertos casos las orejas podrán llevar acoplados unos auriculares.

7...Determinación de la atenuación en el umbral.....

7.1.1.1 Ambiente Ruidoso...el ruido ambiental de la cámara deberá ser por lo menos 6 db menos que el umbral de audición del escucha para las frecuencias centrales de 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz.

7.1.1.2 Condiciones de Trabajo...en el interior de la cámara, la posición del escucha y del altavoz ha de ser tal que para todas las pruebas que se realicen con frecuencia igual



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**

o superior a 4000 Hz, el nivel de presión acústica tenga, como máximo una variación de mas menos 6 db; cuando la posición del micrófono de un sonómetro normalizado, se desplace, con respecto al centro de la cabeza del escucha, entre los siguientes límites:

- + - 75mm de delante hacia atrás
- + - 150mm de arriba a abajo y de izquierda a derecha.

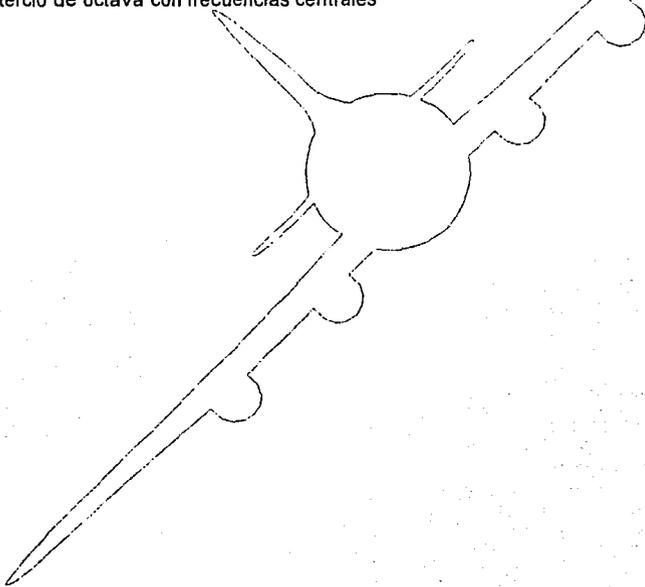
Estas medidas se realizarán estando el escucha fuera de la cámara.

7.2 Señales de Prueba...como señales de prueba para realizar la medida de la atenuación en el umbral, se utilizarán bandas de tercio de octava con frecuencias centrales

de 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz mas menos 5%. Pueden utilizarse frecuencias adicionales para los protectores auditivos de pequeña atenuación a ciertas frecuencias.

8...Materiales de Fabricación.....los protectores auditivos serán fabricados con materiales que no produzcan alteraciones a la salud de los trabajadores (por ejemplo dermatosis por contacto, infecciones, etc.) en aquellas partes que esten en contacto con ellos.

Para mayor detalle acerca de las condiciones de las orejeras, remitirse a la NOM-S-35-1986



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA:**

### 8.3...CARACTERISTICAS DESEABLES

Se trata de un objeto que, básicamente, protege del ruido de turbina de un avión, el cual alcanza decibeles muy elevados y puede llegar a causar lesiones severas al oído e incluso, la sordera total. Se deben de utilizar durante todo el tiempo que se esté en pista o rampa.

1. ligeras...el uso continuo de este producto requiere que los materiales sean ligeros, suaves, que la presión sea uniforme durante todo el tiempo y además que se puedan guardar o cargar con facilidad y comodidad.

2. resistentes a la intemperie...debido a que están expuestas a todo tipo de clima, estas deben de ser de un material que resista a cualquiera de estos, y que en un momento dado se puedan lavar o limpiar de alguna sustancia ajena, en forma sencilla.

3. ajustables...como son para todo tipo de gente, tienen que tener diferentes dimensiones, por lo tanto deben de tener un mecanismo para que se puedan acoplar a cualquier persona, y que sigan cumpliendo con su función perfectamente.

4. posición de uso...lo mas recomendable es utilizarlas por encima de la cabeza, debido a que es en esta posición en donde son mas efectivas; además de poder traerlas con uno mismo ya sea, guardadas o pendiendo del cuello.

5. materiales lavables...por lo mismo del clima tienen que ser materiales que se puedan limpiar y lavar, y que no se desgasten con el uso continuo y rudo, procurar que los colores sean duraderos, es decir, que no se decoloren.

6. prácticas...que se puedan llevar con uno mismo, esto evitaría pérdida de tiempo y se cuidarían mucho mejor.

7. discretas...esto se refiere a que no tienen que ser muy grandes, sino que se vean esbeltas, pero que sean visibles a distancia, este punto está determinado por la forma.

8. acabado...que tengan un gran colorido para que se puedan ver a distancias considerables y bajo cualquier condición climática; esto es muy importante, porque los agentes deben de estar siempre a la vista de todos para evitar accidentes.

9. forma...esta va a estar determinada por el lugar en el que se van a utilizar, en este caso las orejas y la cabeza se proponen en forma ovalada con lados rectos, esbeltas (no muy anchas), elegantes (contraste de colores), con tres cavidades interiores para los diferentes materiales que se piensan utilizar como aislante al ruido, con cambios de líneas (de recto a diagonal, a curvo) y con una diadema ajustable.

10. vistosas...no obstante, el hecho de que sean discretas, no implica que no puedan ser vistosas, esto se conseguiría utilizando colores de alta reflectividad (amarillos) que logren que el objeto se vean a distancia y se localicen fácilmente, durante su operación o cuando no estén en uso.

11. ergonómicas...que no molesten al usuario en ninguna parte; que lleven partes acolchonadas y suaves en la parte de los oídos, que cubran la mayor parte de el mismo y que su grado de atenuación del sonido sea el indicado. No deben molestar en ningún momento aún cuando se usen durante periodos de tiempo prolongados, ni estorbar durante las funciones del agente, no deben apretar demasiado; que no produzcan lesiones o infecciones en la piel.

12. aislantes al ruido...se pretenden utilizar diferentes tipos de materiales dentro de la cavidad de la orejera, para que estas cumplan con la atenuación del sonido



indicada y protejan de manera efectiva al operario.

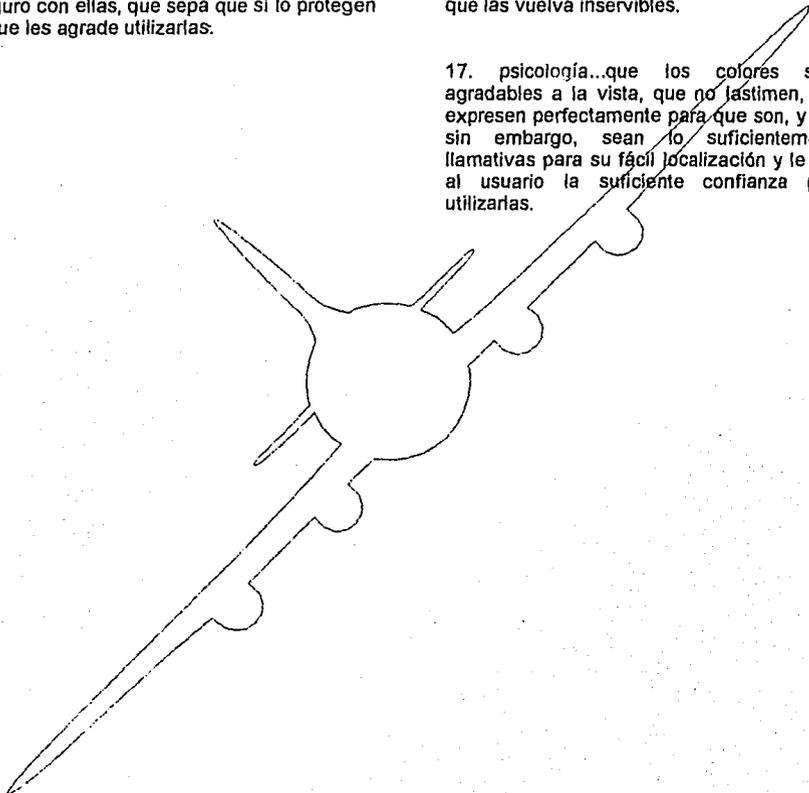
13. mecanismos...que sean desplazables en la parte de la diadema que se va a ajustar, mediante la acción de sistemas muy simples.

14. confiabilidad...que el usuario se sienta seguro con ellas, que sepa que sí lo protegen y que les agrade utilizarlas.

15. versatilidad...en un momento determinado podrían utilizarse en otro campo de acción, que no sea el aeropuerto, en donde se requiera protección auditiva.

16. resistencia...esta va a estar dada por lo materiales, por su calidad y por el trato que le den los operarios, si se llegan a caer no deben de romperse ni maltratarse demasiado que las vuelva inservibles.

17. psicología...que los colores sean agradables a la vista, que no lastimen, que expresen perfectamente para que son, y que sin embargo, sean lo suficientemente llamativas para su fácil localización y le den al usuario la suficiente confianza para utilizarlas.



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



#### 8.4...INFORMACION GENERAL

Una orejera debe ser capaz de bajar el nivel de ruido de 10 a 45 db y a veces hasta 50 db dependiendo de como estén hechas y de su frecuencia.

Necesitan estar fabricadas solamente en una medida, la cual debe adaptarse a cualquier oreja, y necesita cumplir con ciertos requerimientos básicos:

.....atenuación del sonido--generalmente de 25 a 35 db promedio

.....comfort--si no es cómoda, se vuelve inservible, a pesar de su atenuación

.....evitar efectos adversos a la piel--no tóxico y que no iriten la piel

.....capacidad de escucha normal--debe conservarse cierto rango de audición normal

.....fácil de manejar--tienen que tener un uso sencillo y práctico

.....durabilidad--importante factor para la economía

Una orejera no puede ser de un material rígido, completamente, debe tener una parte suave y flexible que se ajuste al contorno de la cabeza, alrededor de la oreja.  
FIG. 1

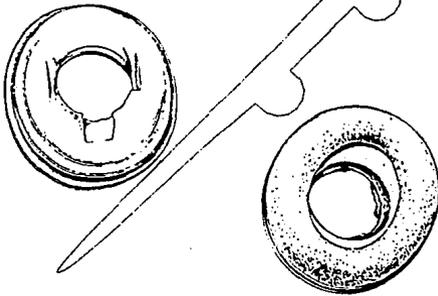


FIG 1

Esta parte que sella debe ser muy cómoda y no debe dejar pasar mucho ruido, es conveniente utilizar un material viscoso para esa parte. FIG. 2

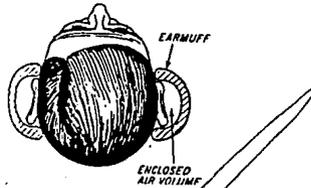


FIG. 2

Una buena manera de impedir el paso del sonido sería poniendo paredes flexibles con un material altamente viscoso que sea maleable a la temperatura del cuerpo. FIG. 3

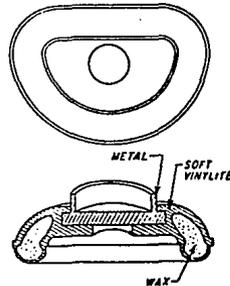


FIG. 3

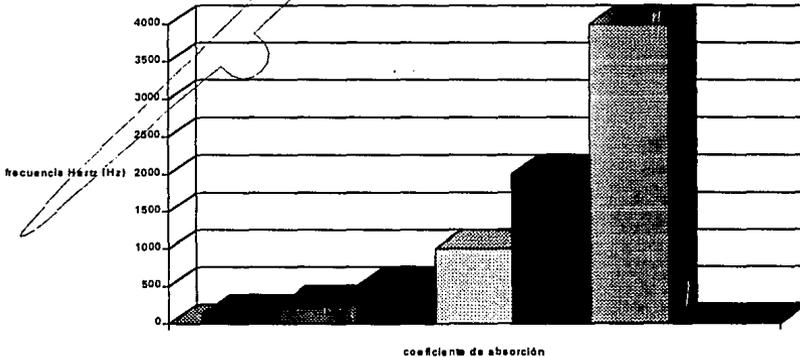


### Ejemplos de niveles de ruido.....

	Razón de intensidad del sonido.	Nivel del sonido en dB (A).	Fuente del sonido.
Amplitud perjudicial.	100 000 000 000 000	140	Motor de reacción.
	10 000 000 000 000	130	Martillo remachador.
-----			
<b>UMBRAL DE LA SENSACION.</b>			
Zona critica.	1 000 000 000 000	120	Hélice de avión
	100 000 000 000	110	Taladrador de rocas.
	10 000 000 000	100	Taller de fabricación de lámpas.
	1 000 000 000	90	Vehículo pesado
	100 000 000	80	Tráfico muy intenso
	10 000 000	70	Auto particular.
	1 000 000	60	Conversación ordinaria
Amplitud de seguridad.	100 000	50	
	10 000	40	Música suave de la radio
	1 000	30	Murmullo
	100	20	Vivienda urbana tranquila
	10	10	Susurro de una hoja
-----			
<b>UMBRAL DE LA AUDICION</b> -----			

### Transmisión del sonido a través de materiales de diferentes densidades

ESPECIFICACION DE UN MATERIAL ABSORBENTE

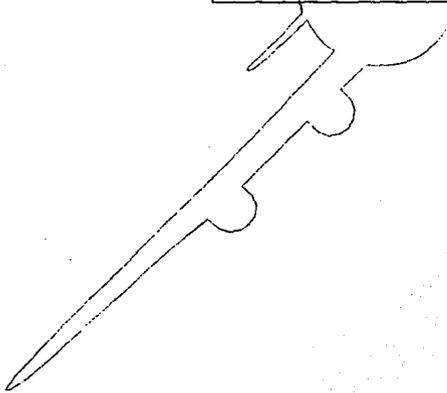
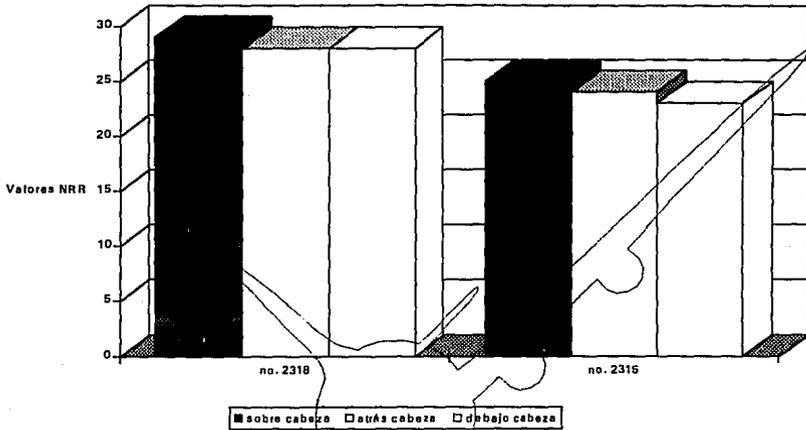


■ .39 ■ .59 ■ .87 ■ .84 ■ .73 ■ .59 ■ .75

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

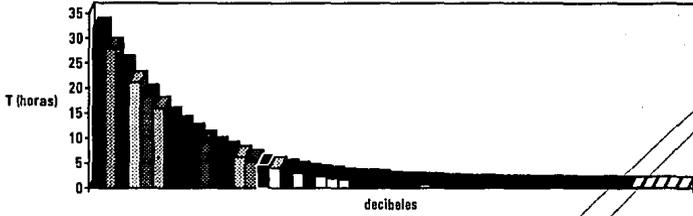


Comparación entre dos tipos de orejeras comerciales y sus valores de reducción del ruido (NRR) en 3 diferentes posiciones



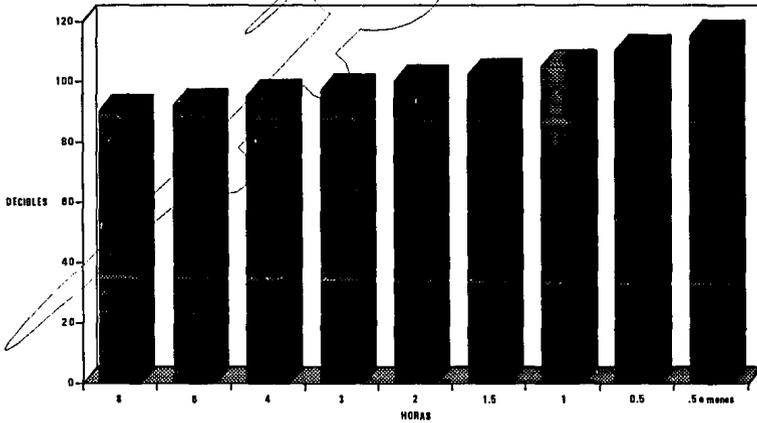
EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

**EXPOSICION AL RUIDO**  
referencia de duración



80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130

**EXPOSICION PERMISIBLE AL RUIDO**



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**



#### 8.4.1...REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE UNA OREJERA

Estos son algunos requerimientos para el diseño de una orejera:

**Presión.....**este es un punto muy importante, que si causa descomfort debido a un exceso de presión, puede ser intolerable. Cuando el área de contacto entre la orejera y la piel es amplio, la fuerza total que actúa debe ser limitada a un valor que permita la correcta circulación de la sangre. Esta fuerza varía entre 500 y 1000grs.

**Peso.....**este es de aproximadamente 200grs., no muy pesado y tampoco muy ligero por que si no afecta la piel o la atenuación del ruido.

#### 8.4.2...EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD

Tal vez el efecto mas obvio de la exposición continua al ruido intenso es el daño a la audición, que da como resultado la sordera; sin embargo, éste no es el único efecto de la exposición al ruido.

La sordera producida por el ruido es un problema de salud significativo en la mayoría de los países modernos. Es una queja insidiosa, pues un operario cuya audición ha sido dañada probablemente no muestra ninguna disminución en su desempeño como resultado de la sordera cuando trabaje en un ambiente ruidoso. Sin la prueba de la audición continua y objetiva, la pérdida de audición gradual causada por el ruido quizá no sea evidente.

La sordera producida por el ruido puede ser temporal (hasta de 16 horas) o permanente, y estos efectos son descritos comúnmente como cambios de umbral temporales (CUT) o como cambios de umbral permanentes (CUP), respectivamente. A pesar de que los CUT no son dañinos para la salud, se considera que los dos tipos de sordera tienen muchos factores en

**Temperatura.....**la temperatura ambiente afecta tanto a la atenuación acústica y al confort de la orejera. Deben de ser lavables para mayor higiene y cubrir la menor superficie posible, para evitar al máximo la sudoración.

**Toxicidad.....**muchos materiales afectan la piel y causan inflamaciones, y aunque es muy difícil eliminarlas por completo, debido a que algunas son el resultado de alergias, si se tienen que buscar los mejores materiales. Son recomendables el neopreno y el vinil, porque no son tóxicos al combinarse con otros materiales.

común y que probablemente una experiencia continua de CUT produzca CUP. Tal vez la más importante de todas estas similitudes es que quedan afectadas las mismas áreas del oído en los trabajadores que sufren de CUT o de CUP.

El ruido causa efectos patológicos en el organismo humano como, por ejemplo, pérdida temporal de la audición, fatiga psicológica por el estado de aburrimiento y rechazo, estados de confusión debido a la alteración psíquica del individuo y falta de percepción ante señales auditivas de previsión.

El sonido es una forma de energía producida por la vibración de los cuerpos. Se transmite por el aire mediante vibraciones invisibles y entran en el oído creando una sensación. Habría que medir el nivel de recepción en watios por metro cuadrado de superficie, pero como este número resulta muy pequeño se utiliza el cociente de dicha energía entre otra de referencia correspondiente a la intensidad sonora de 3000Hz o ciclos por segundo, que resulta umbral para el oído humano (Bel).



#### 8.4.3...ALTERACIONES PROVOCADAS POR EL RUIDO

Tales como:

- Influencia del ruido en el sistema de información genética del hombre.
- Cambios en los subsistemas subcelular y molecular.
- Trastornos profesionales de los órganos del oído.

- El umbral normal de detección del ruido declina mas rápidamente en frecuencias altas que en frecuencias bajas.
- Debilitamiento de la atención del trabajador.
- Deterioro del estado psíquico general.
- Incremento de la fatiga y reducción de la productividad.

#### 8.4.4...EFECTOS DEL RUIDO EN EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO

-Efecto de enmascaramiento, por el cual un sonido no es detectable por la presencia de otro sonido, el enmascarador, lo que produce la distorsión en la comunicación.

-Afecta el desempeño cognoscitivo en grado menor y temporal, disminuyendo su capacidad de concentración.

-Produce un malestar subjetivo de acuerdo con la si o no aceptación del ruido, que ocasiona desmotivación en el trabajo, dificultad en el diálogo, interferencia en la atención, etc.

El rendimiento en la tarea se ve afectado por los efectos del ruido contribuyendo a crear sensación de aburrimiento y fatiga. En términos de rendimiento, ciertos sonidos pueden considerarse como inhibidores, otros sin efecto apreciable y otros mas como estimulantes. Mas allá del limite normal de audición, el ruido tiende a acumular la tensión muscular, con el consiguiente aumento de energía. Cuando se trata de trabajos ruidosos, sus efectos son poco perceptibles; en trabajos mas delicados deja sentir su acción negativa. El trabajo mental es el mas afectado en su rendimiento por el ruido.

#### 8.4.5...PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO

Existen dos acciones importantes de entrenamiento dentro de los reglamentos de OSHA. Todo empleado expuesto en promedio a 90 db durante 8 horas debe incluirse en el programa de entrenamiento de conservación de la audición y debe utilizar equipo de protección.

Trabajadores expuestos a 85 db también deben incluirse en este programa pero tienen la opción de usar o no protección auditiva.

Básicamente, el programa de entrenamiento enseña a los trabajadores como es que trabaja su equipo de protección auditiva, como los niveles de ruido a los que estan expuestos pueden ocasionarles daños al oído y como los protectores los ayudan a prevenir la sordera.

Los trabajadores deben entender también, que el daño en la región auditiva, no solamente ocurre en el trabajo sino que también se puede presentar en otros lados.

Actividades como, deportes de tiro, sierras y otras herramientas de poder, carreras de autos, escuchar la música muy fuerte, etc., pueden lastimar el oído tanto como lo podría hacer la máquina mas ruidosa de una fábrica.

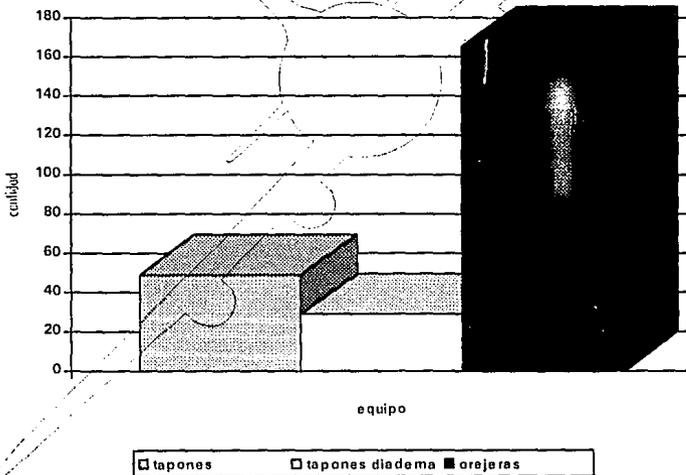
Daños al sistema auditivo no es el único efecto negativo de la exposición a altos niveles de ruido. Sonidos muy intensos causan stress y todos las consecuencias que este trae. Los trabajadores expuestos a constantes y elevados niveles de ruido,

desarrollan dolores de cabeza, indigestiones y pérdida de la concentración y se van volviendo día con día menos productivos en su trabajo.

Cuando los costos de seguros, entrenamiento de nuevos empleados, ausentismo y pérdida de productividad son considerables un programa de conservación del oído se puede convertir en una inversión importante y necesaria para cualquier compañía.

### 8.4.6...LOS PROTECTORES ADECUADOS

Un compendio de 1984 acerca de productos para la protección auditiva, enlistó 49 tapones inserto para el oído, 29 tapones con diadema y 165 orejeras, que se utilizaron en seguridad profesional (OSHA).



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



#### 8.4.7...DOBLE PROTECCION

¿Es posible utilizar tapones y orejeras al mismo tiempo? Si, pero usualmente no es requerido. Aún cuando los decibeles se incrementen logarítmicamente, el simple hecho de agregar o combinar dos productos de protección auditiva no basta para aumentar dicha protección.

Por ejemplo, cuando un tapón con un rango de reducción del sonido (NRR) de 26 db, es probado con unas orejeras cuyo NRR es de 29 db, la combinación incrementa el NRR a 33db.

No todas las combinaciones varían el NRR, y cada una de estas, debe de ser probada antes de usarse. Un tapon auditivo puede lastimar el conducto auricular, es por esto que el uso de orejeras es mas recomendable, sin descartar a los tapones, dependiendo de la situación que se presente con respecto a los niveles de ruido y el tiempo en el que se tengan que utilizar.

#### 8.4.8...PRUEBAS DE AUDIOMETRIA

Toda persona, que por naturaleza de su trabajo, se vea expuesta a presiones de sonido de tal magnitud que le puedan causar sordera, debe someterse a un exámen de audiometría una vez al año. El objeto de este exámen es para determinar si ha ocurrido algún cambio en la acuidad auditiva de una persona entre el presente exámen y el exámen efectuado cuando la persona empezo a trabajar en un ambiente ruidoso. El médico especialista puede diagnosticar, en caso de sordera, si esta se debe al ruido al que la persona está expuesta, esto es una indicación que el equipo de protección es ineficaz, a su vez, esto puede ser causado, por no usarlo como es debido o por no estar ajustado a la persona que lo usa. De todas maneras, el exámen audiométrico provee un indicio de los cambios en la sensibilidad al nivel del sonido de la conversación.

El audiometro es un instrumento para medir la sensibilidad del aparato auditivo. El operador del audiómetro puede transmitir intensidad a cada uno de los oídos de la persona a examinar. La intensidad de cada señal empieza bajo el nivel de capacidad del oído humano y luego es elevada poco a poco hasta que la persona indica que percibe el sonido. El operador anota este nivel y prosigue a la siguiente frecuencia (hz) donde repite la prueba. Esta serie de pruebas incluye las siguientes frecuencias para cada oído: 500, 1000, 2000, 3000, 4000 y 6000 hertzios (hz).

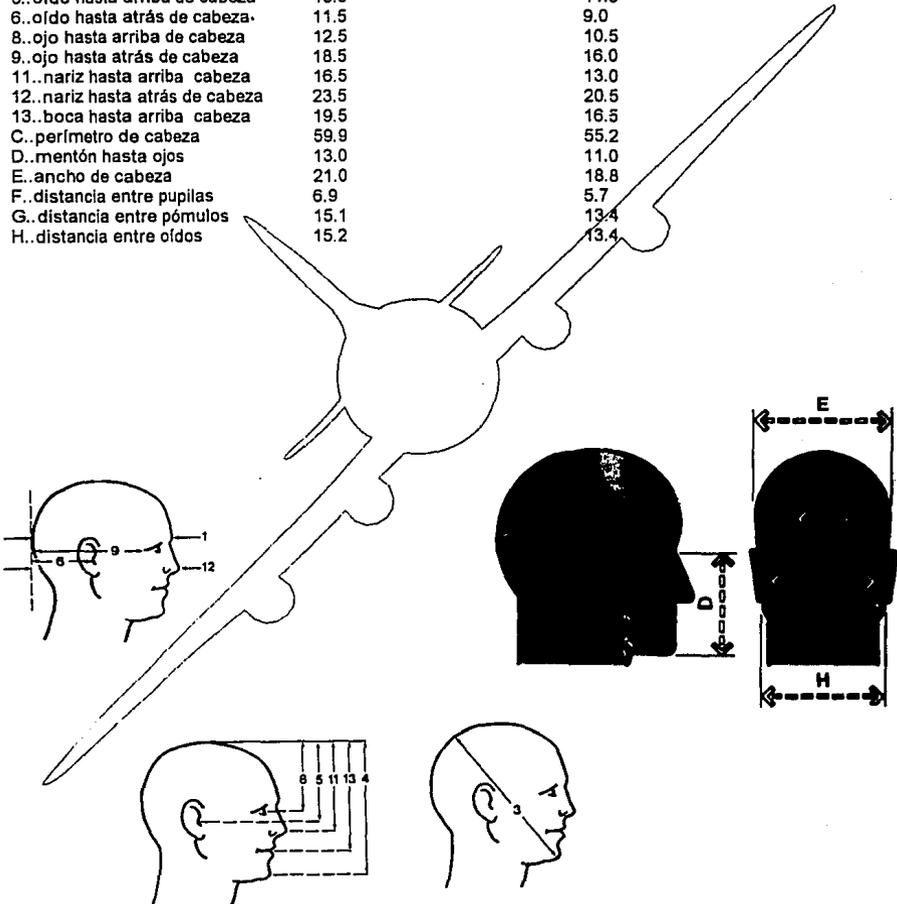
Al terminar la prueba, el operador prepara el audiograma el cual pasa a ser parte permanente del expediente de audibilidad de la persona a la fecha de la prueba. Este expediente se mantiene por la duración del empleo de la persona y provee un medio para mantener al corriente la habilidad auditiva de cada empleado.



## 8.5...Ergonomía

Figura 1.....dimensiones de cabeza y cara de hombres y mujeres adultos, en centímetros, según selección de percentiles.

Dimensiones	Percentil 95	Percentil 5
3..diam. max. desde mentón	26.5	24.0
4..menton hasta arriba cabeza	24.0	20.5
5..oído hasta arriba de cabeza	13.5	11.5
6..oído hasta atrás de cabeza	11.5	9.0
8..ojo hasta arriba de cabeza	12.5	10.5
9..ojo hasta atrás de cabeza	18.5	16.0
11..nariz hasta arriba cabeza	16.5	13.0
12..nariz hasta atrás de cabeza	23.5	20.5
13..boca hasta arriba cabeza	19.5	16.5
C..perímetro de cabeza	59.9	55.2
D..mentón hasta ojos	13.0	11.0
E..ancho de cabeza	21.0	18.8
F..distancia entre pupilas	6.9	5.7
G..distancia entre pómulos	15.1	13.4
H..distancia entre oídos	15.2	13.4



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Figura 2...amplitud del movimiento de cabeza en el plano vertical

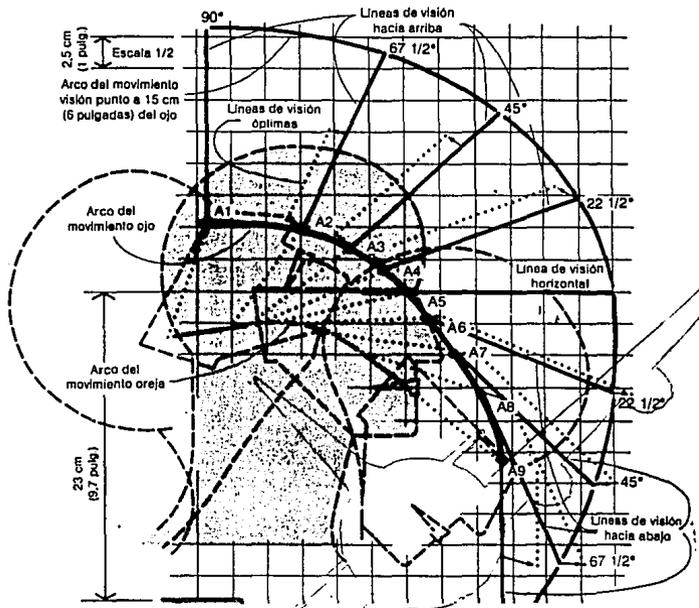
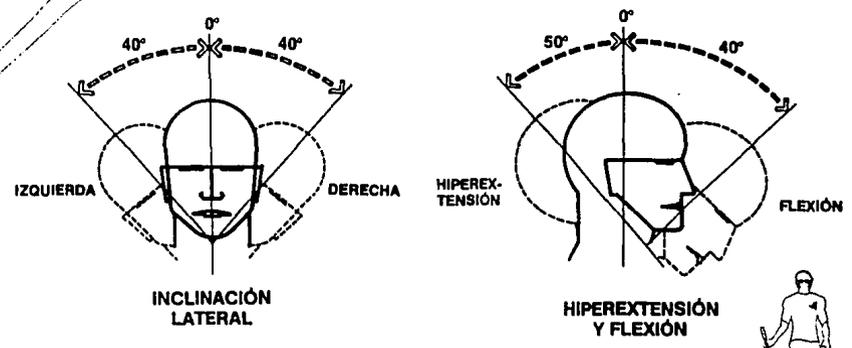


Figura 3...movimiento articulatorio



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Figura 4...movimiento de la cabeza en el plano horizontal

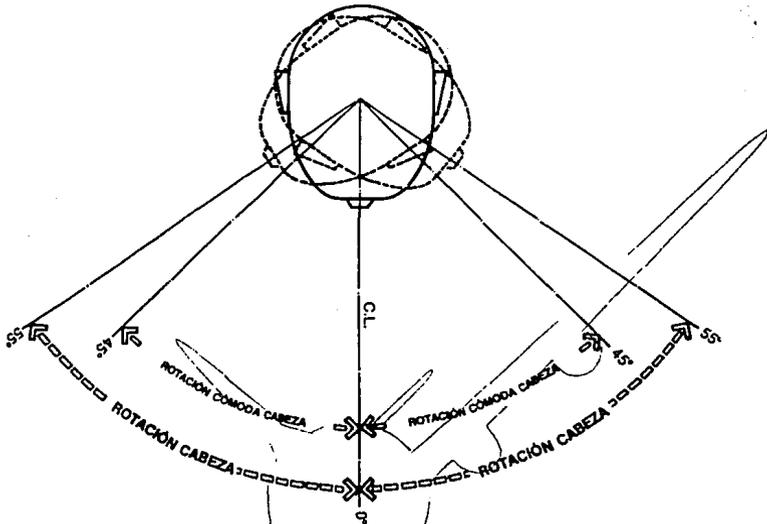
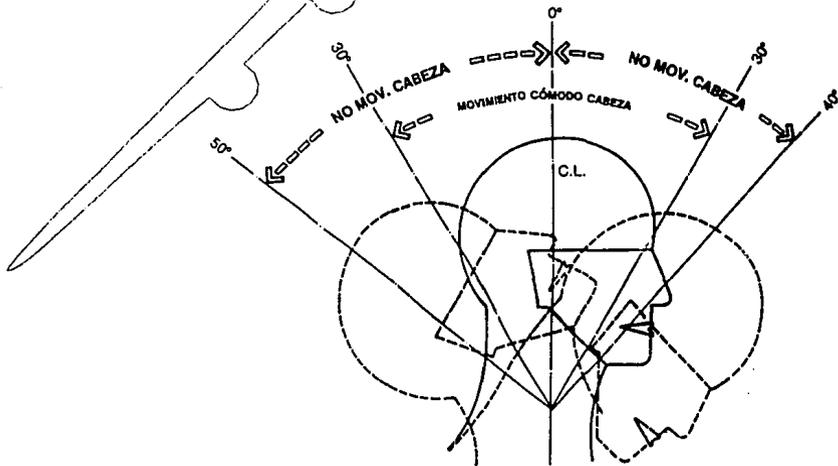


Figura 5...movimiento de la cabeza en el plano vertical



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 8.6...materiales

propiedades de los plásticos:

- ...tienden a absorber la vibración y el sonido
- ...peso ligero
- ...alta resistencia al choque y a la vibración
- ...alta resistencia a la abrasión y al uso
- ...con frecuencia, fáciles de fabricar
- ...con frecuencia el costo es menor por parte terminada
- ...son aislantes térmicos

propiedades de los plásticos para carcazas, cubiertas, etc.

...buena a excelente resistencia al impacto y rigidez. Buena formabilidad y moldeabilidad, buena resistencia al medio ambiente, estabilidad dimensional y resistencia a la tensión.

...considerar plásticos cuando:

- se deba prevenir la resonancia y minimizar la transmisión de sonido
- se requiera una deformación elástica para prevenir abolladuras y roturas debido a impactos
- se requiera resistencia a la corrosión y a la humedad

por estas características fueron escogidos para la realización de estas orejeras los siguientes:

- 1...cloruro de polivinilo (pvc) rígido color amarillo y negro respectivamente...concha auditiva y diadema
- 2...cloruro de polivinilo (pvc) elastomérico color negro...protección a la cabeza y orejas
- 3...parafina...aislante al ruido, sonido
- 4...espuma de poliuretano flexible...aislante al ruido, sonido
- 5...fieltro...aislante al ruido, sonido
- 6...cuerda de nylon...para colgar las orejeras al cuello

Cloruro de polivinilo PVC

.....características y propiedades principales

Es una paradoja interesante que uno de los polímeros menos estables de los existentes en el mercado, sea uno de los materiales plásticos más importantes por su consumo. Esta es la posición del PVC, un producto cuyo éxito comercial ha

repercutido en un extenso uso, debido a la utilización de estabilizadores y otros aditivos que lo han hecho útil para elaborar compuestos termoplásticos.

Las propiedades de los compuestos de PVC, varían enormemente dependiendo de los plastificantes, estabilizadores, lubricantes, cargas, colorantes, modificadores de impacto, agentes antiestáticos, absorbedores de luz U. V. y antioxidantes que se le agreguen.

.....procesamiento

Por su versatilidad de formulación, los procesos de transformación del PVC son muy diversos, mencionándose a continuación:

- extrusión
- inyección
- soplado
- calandreado
- presado
- inmersión
- sinterización
- rotomoldeo
- expreado

.....parámetros cualitativos

resistencia a la abrasión...mayor al de muchos de los termoplásticos  
propiedades friccionantes...el coeficiente de fricción es bajo  
pigmentación...diferentes colores: claros, translúcidos y opacos.  
propiedades ambientales...excelente resistencia a la intemperie  
acabados superficiales...se pueden pintar, imprimir o grabar en relieve

.....especificaciones

estructura...amorfa  
densidad...135-140 gr/cm<sup>3</sup>  
contracción de moldeo...0.4-0.8 (dependiendo de la formulación)  
contracción de postmoldeo...totalmente dependiente de la formulación

molde...40-60  
boquilla...170-200  
presión de inyección...1000-1600 bar



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

presión de sostenimiento...500-800  
bar  
contrapresión...100-160 bar

no debe utilizarse ni boquilla cerrada ni  
válvula de no retorno

### 8.7...procesos

El moldeo de todas las piezas plásticas es por inyección, por su facilidad y factibilidad de formas en diferentes colores dependiendo de las piezas.

#### El molde de inyección...

consta de dos mitades que, por lo general, se fijan directamente sobre los platos portamolde de la máquina de inyección. Estos dos elementos básicos, la mitad del molde lado inyector y la mitad del molde lado extractor, aparecen en todo molde, independientemente de su forma de construcción.

Simplificando mucho y tomando como base otros procesos de conformación, dichos elementos podrían designarse punzón y matriz. Trás el proceso de llenado y solidificación, el molde se abre por el plano de partición, quedando generalmente la pieza y la mazarota adheridas a la mitad del molde lado extractor. al continuar el proceso de apertura, la parte posterior entra en contacto con un perno fijo de la máquina, iniciándose en seguida el proceso de desmoldeo. El tope del extracto acciona el mecanismo de expulsión, el cual desplaza la pieza y la mazarota, separándolas del elemento posterior del moldeo. Solo al efectuarse el movimiento de cierre se produce la recuperación del mecanismo extractor, bien mediante las llamadas espigas de retroceso o bien mediante un resorte antagonico, es decir, el resorte de la placa extractora.

Finalizando el movimiento de cierre, o sea, al estar el molde cerrado, el mecanismo extractor se encuentra en su posición final. Mediante una boquilla situada junto a la cavidad del molde se establece

una conexión entre éste y el cilindro de inyección, con lo que puede empezar de nuevo el proceso de llenado.

Para la construcción de un molde es indispensable adaptarse al artículo que debe moldearse, al material y a la máquina elaboradora. La determinación de la cantidad de cavidades por molde depende técnicamente del peso de material por inyección, del rendimiento de plastificación y de la presión de cierre de la máquina.

La cantidad rentable de cavidades por molde se determina según la suma de los costos de producción y según el número de piezas. En base al principio de desmoldeo se consideran tres tipos de moldes:

.....artículos sin resaltes o contraperfiles, en general se trata de piezas relativamente sencillas, por ejemplo, cubos, fuentes, vasos, etc.

.....artículos con resaltes a contraperfiles exteriores, como, por ejemplo, tornillos, tapones de champán, etc.

.....artículos con resaltes interiores, como, por ejemplo, obturadores roscados para tubos, caperuzas, roscadas, etc.

#### Moldeo por inyección...

en este proceso, el material entra a través de una tolva, de ahí pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación donde es derretido para ser inyectado en la cavidad del molde por medio de un pistón accionado hidráulicamente, o de un tornillo sinfín; la



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

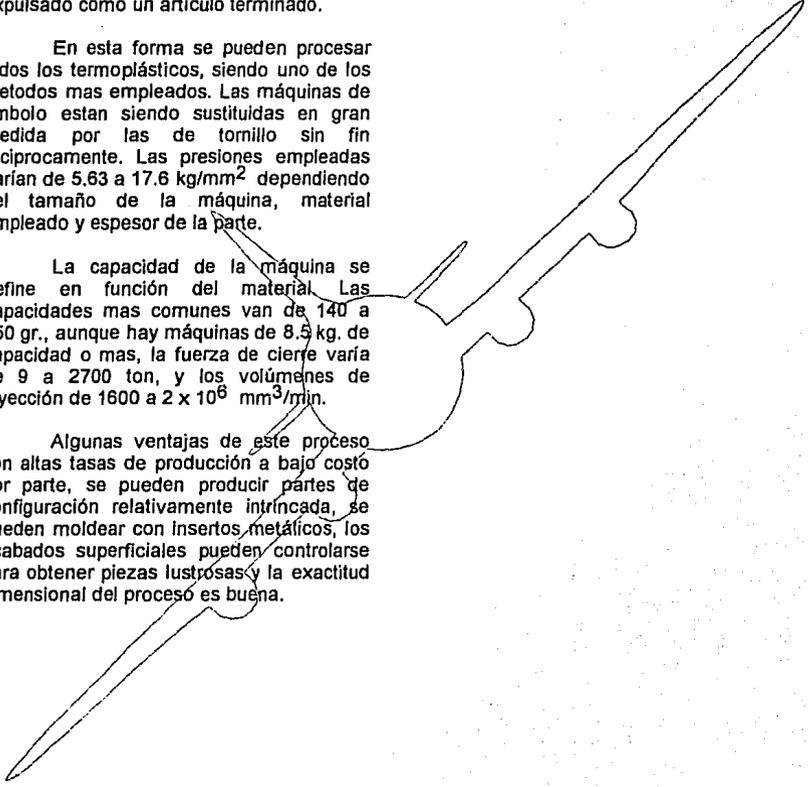
acción del tornillo no solo es giratoria sin que también se mueve longitudinalmente como el pistón de inyección, lo que permite incrementar la capacidad de inyección de la máquina.

El plástico derretido llena completamente la cavidad del molde, se solidifica rápidamente debido a la refrigeración del mismo, y finalmente es expulsado como un artículo terminado.

En esta forma se pueden procesar todos los termoplásticos, siendo uno de los métodos más empleados. Las máquinas de embolo están siendo sustituidas en gran medida por las de tornillo sin fin reciprocamente. Las presiones empleadas varían de 5.63 a 17.6 kg/mm<sup>2</sup> dependiendo del tamaño de la máquina, material empleado y espesor de la parte.

La capacidad de la máquina se define en función del material. Las capacidades más comunes van de 140 a 850 gr., aunque hay máquinas de 8.5 kg. de capacidad o más, la fuerza de cierre varía de 9 a 2700 ton, y los volúmenes de inyección de 1600 a  $2 \times 10^6$  mm<sup>3</sup>/min.

Algunas ventajas de este proceso son altas tasas de producción a bajo costo por parte, se pueden producir partes de configuración relativamente intrincada, se pueden moldear con insertos metálicos, los acabados superficiales pueden controlarse para obtener piezas lustrosas y la exactitud dimensional del proceso es buena.



### 8.8 memoria descriptiva...

Las orejeras fueron diseñadas para que el agente de rampa se proteja del ruido en forma efectiva y con un equipo que no fuera demasiado caro. Se utilizaron materiales ligeros y resistentes a golpes y a la intemperie debido a que este tipo de equipo de seguridad se utiliza en todo tipo de clima y a cualquier hora, por lo tanto las orejeras estan expuesta a sufrir algún daño.

Se escogió el PVC por sus cualidades físicas y mecánicas de resistencia y durabilidad, se realizaron en forma muy simple, pero con detalles de finura y elegancia, además de ponerle colores atractivos y llamativos para su fácil localización.

Como material aislante se maneja el ya existente y comercial de las orejeras convencionales (espuma y filtro) y se le agregó una capa de parafina en el interior de la concha auditiva para lograr con esto aumentar el nivel de reducción del sonido y con esto, proteger mas al agente de rampa.

Se manejó la antropometría del ser humano en tal forma que se pueden adaptar estas orejeras a personas de diferentes tamaños de cabeza, esto se logró mediante la toma de percentiles de medidas antropométricas de la cabeza humana.

El mecanismo de acción es muy simple, la diadema es corrediza para que se pueda ajustar a la cabeza, en la unión de la diadema y la concha auditiva lleva dos pins de plástico para agarrarla, y a su vez, sirve como eje de giro.

Otro punto importante fue el querer sustituir los tapones auditivos existentes y que llegan a lesionar el conducto auditivo, con algo que protegiera mejor y que no fuera tan caro o igual de caro que estos, pero que funcionara mejor y sin lastimar.

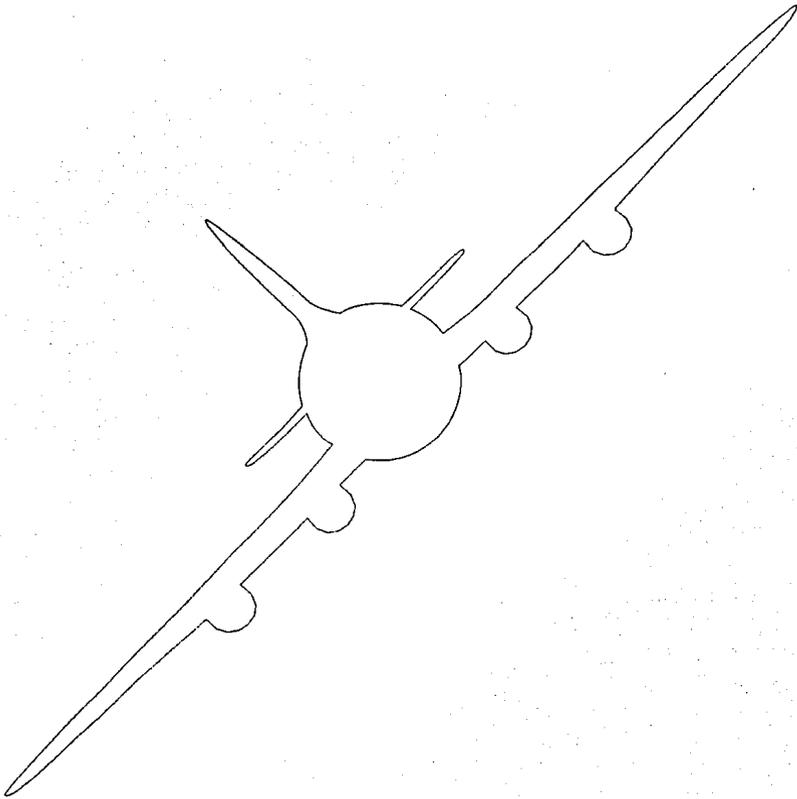
Las orejeras también llevan una cuerda para que se puedan colgar alrededor del cuello y no se tengan que dejar tiradas o puestas en algún lugar, sino que el agente las traiga consigo para cuidarlas y utilizarlas en el momento que se necesite.

Debido a la utilización de estos materiales, se calcula un tiempo de vida útil bastante largo pensando aproximadamente, que haciendo uso adecuado del equipo, lleguen a durar alrededor de 5 años en excelentes condiciones.

Las ventajas que ofrecen estas orejeras son las de durabilidad y practicidad en el uso, además del material de parafina que ofrece mayor oposición al paso del ruido y que no son tan complejas o tan simples como las ya existentes y no lastiman al usuario ni a los oídos, en este caso específico.







EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 9...GAFAS

### 9.1...INTRODUCCION

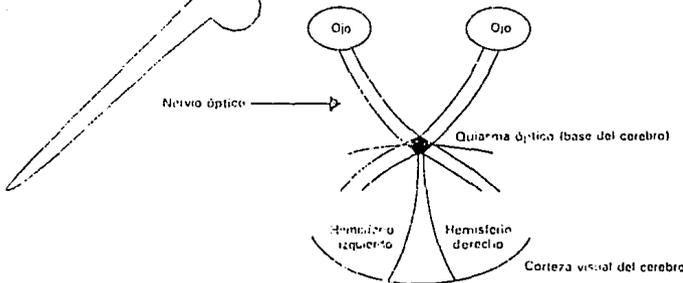
De todos los sentidos, la visión es la que mas se ha estudiado y tal vez también el sistema mas recargado de trabajo. En esencia este sistema consiste en dos ojos, cada uno conectado al otro por la corteza visual del cerebro (al cual llegan) por medio del nervio óptico. Los dos nervios se encuentran en el quiasma óptico en la base del cerebro, donde una parte de cada nervio se cruza para terminar en la corteza visual del lado opuesto del cerebro en el ojo del que se origina. De hecho, las fibras del lado derecho de cada ojo terminan en la corteza visual del lado derecho.

Resulta obvio decir que dentro de un aeropuerto van y vienen constantemente los aviones, saliendo y llegando a cualquier hora, sobre todo en un aeropuerto internacional de aceptable tamaño, por lo tanto las turbinas siempre están accionando.

La ráfaga de avión en la rampa de un aeropuerto, es un riesgo muy grande para empleados, pasajeros y equipo. Las ráfagas de avión pueden alcanzar una velocidad de 590 mph. y una temperatura de 370°F a una distancia de 25 pies detrás de la turbina. A una distancia de 100 pies, la velocidad de la ráfaga es de 95 mph y una temperatura de alrededor de los 140°F.

Como regla general, las personas deben de estar a una distancia mínima de 250 pies (distancia aproximada de la envergadura de un B747), por detrás de la turbina. Recuerde que una turbina de avión puede incrementar su potencia de cero hasta un 80 o 90% con un incremento enorme en la velocidad del escape.

Al haber tales velocidades se entiende que en cualquier momento podría salir disparado por el aire algún objeto pequeño (tornillo, tuerca, etc.) que se haya quedado en la pista o en algún vehículo, pudiendo ser probable de que cayera en los ojos; por esto y por protección adicional en contra de la contaminación de las grandes ciudades como la nuestra, y la producida por los aviones, es conveniente utilizar gafas para protección personal.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 9.2...NORMAS REFERENTES A GAFAS

Dentro del rubro de gafas existen normas oficiales, las cuales se tienen que acatar en todo diseño de gafas (NOM, ANSI) todas son compatibles y similares.

Por estar en México nos basaremos en la NOM S-1-1967 NORMAS DE CALIDAD PARA GAFAS DE COPA, que dice:

**SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

**NORMA OFICIAL MEXICANA**

**DIRECCION GENERAL DE NORMAS**

**NORMA DE CALIDAD PARA GAFAS DE COPA**

**D.G.E.-S-1-1967**

### 1. Generalidades y Especificaciones

1.1 Generalidades...las gafas que especifica esta Norma, se recomiendan para ser usadas en todas las actividades en las cuales existe algún riesgo de lesiones o daños a los ojos.

1.1.1 Alcance...esta Norma se refiere a las gafas que protegen los ojos contra impactos, polvos, salpicaduras y radiaciones.

1.2 Definiciones...se entiende por "gafa de copa", al protector, con asientos de copa que se ajusta frente a los ojos por medio de una banda elástica para protegerlos contra los riesgos que especifica esta Norma. Fundamentalmente están compuestos de las siguientes partes:

1.2.1 Copas...son los cuerpos del protector que asientan en la cara del usuario y tiene forma de copa. Estas partes deben tener un ajuste exacto contra la cara, de modo que impidan la penetración de cuerpos extraños desde cualquier ángulo.

1.2.3 Puente...es la pieza que une las dos copas y es ajustable.

1.2.4 Banda...es la cinta ajustable, ó elástica con que se sostienen las gafas en posición correcta.

### 2...Clasificación y Especificaciones

#### 2.1 Clasificación

Tipo I...gafas contra impacto: son las gafas que protegen contra el riesgo mencionado.

Tipo II...gafas contra polvos, salpicaduras y radiaciones: son las gafas que además de proteger contra impacto, evitan que cualquiera de los riesgos mencionados dañen los ojos.

#### 2.2 Especificaciones

2.2.1 Químicas...los materiales no deben irritar la piel cuando están sometidos a la transpiración; deben soportar la desinfección de acuerdo con las pruebas, y cuando se usen piezas metálicas, éstas deben pasar la prueba de corrosión que especifica esta Norma.

#### 2.2.2 Físicas

2.2.2.1 Materiales...los materiales usados en la fabricación de estas gafas, deben combinar su resistencia mecánica con su ligereza de peso; también deben pasar las pruebas de:

- 1...Impacto
- 2...Absorción de humedad
- 3...Combustibilidad
- 4...Desinfección

2.2.2.2 Ajuste y visión...las copas deberán ser una derecha y otra izquierda y deberán ajustarse perfectamente a la parte de la cara que le sirve de base y tener una superficie lisa para que no lastimen o corten.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Su ángulo de visión efectivo no debe ser menor de 105°, debiendo quedar la pupila, normalmente, a una distancia de 17 mm. de la superficie interior del lente.

La forma y medida de las copas deben cubrir perfectamente la región orbicular.

La banda debe ser ajustable para fijar las gafas a la cara con el máximo de comodidad.

2.2.2.3 Ventilación...las gafas contra impactos deben tener aberturas, de tal modo que permitan una buena circulación de aire por dentro; pero no permitir la entrada de partículas mayores de 1.3 mm de diámetro.

2.2.3 Muestreo...de los lotes de fabricación, de un mismo tipo, sepárense cinco piezas de unidad de producto para el muestreo, por cada 100 o fracción.

2.2.4 Recepción...se deben probar las 5 unidades de muestra del lote de prueba. Si una pieza no pasa, se repite la prueba en

otras 5 piezas escogidas al azar del mismo lote.

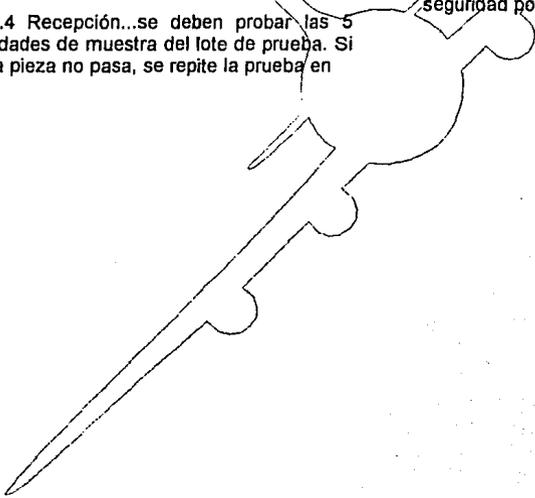
### 3...Metodos de Prueba

#### 3.1 Prueba de Impacto

#### 3.6 Prueba de deformación

Para ampliar información acerca de NOM S-1-1967, remitirse a esta norma.

Por otro lado la OSHA nos dice que todos los empleados que necesiten gafas deben seguir los requerimientos de su norma: **OSHA 1910.133 REQUERIMIENTOS GENERALES PARA PROTECCION DE OJOS Y CARA**, referido a la norma norteamericana **ANSI Z87.1-1966**, para brindarles la mayor seguridad posible.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

### 9.3...CARACTERISTICAS DESEABLES

Protege a los ojos de posibles basuras, polvo o inclusive del impacto de algún proyectil lanzado por el aire provocado por la turbina o por el viento que esté muy fuerte, este proyectil podría ser un tornillo, una tuerca, una piedra pequeña, etc., que este en la rampa y que no se haya limpiado o quitado previamente.

1. Cubren todos los ojos...es necesario que abarque todo alrededor del ojo para evitar que se metan polvo o cualquier otra cosa que pudiera molestar al operario, y que tengan visión periférica.

2. Ajustabilidad...deben de poder ajustarse a cualquier tamaño de cabeza, que sean de dos piezas y la parte a ajustar sea un cinta elástica con velcro para su fácil manejo.

3. Visibilidad...deben de tener un amplio campo de visión, que no se empañen con facilidad, que tengan una textura lisa que permita que los líquidos resbalen fácilmente, con filtro UV para la protección en contra de los rayos de sol y contra algunos destellos causados por el mismo o por las luces de los aviones y vehículos.

4. Resistentes...tienen que ser duras por si llega a salir disparado algún objeto en contra, tienen que resistir el impacto lo suficiente para proteger al usuario; además, si se llegan a caer que no se maltraten o rayen demasiado.

5. Ligeras...no deben de pesar mucho, porque se van a usar durante todo el día y no tienen que molestar.

6. Ergonómicas...que se ajusten perfectamente a la cara sin lastimarla, y que queden cómodas para cualquier tipo de persona, que no se caigan y que el material que esté en contacto con la cara no cause lesiones dermatológicas; deben de tener la curvatura de la cara lo mas exacta posible. En tanto del tamaño de la cabeza, las gafas se podrán ajustar a diferentes tamaños gracias a la banda que llevan.

7. Facilidad de uso...que se puedan quitar aun con las orejeras puestas, que se puedan traer colgadas alrededor del cuello o que se puedan guardar en alguna parte de la ropa de trabajo.

8. Llamativas...deben de llevar colores vistosos para que se puedan ver y distinguir a distancia, pero que estos colores no sean molestos a la vista del usuario.

9. Forma...que permitan una amplia visión hacia todos los lados, esbeltas (que no se vean muy toscas), y que se vean bien para no crear efectos de deformaciones de la cara.

10. Versatilidad...que se puedan utilizar en cualquier trabajo o actividad que necesite de protección en los ojos.

11. Psicología...tienen que estar muy bien pensadas porque no a toda la gente le gusta utilizar gafas, aunque sean de protección, debido a su forma, color, etc.; se tiene que lograr una perfecta armonía entre las gafas y la cara humana para que se vean agradables en conjunto.



## 9.4...INFORMACION GENERAL

### 9.4.1...CONSIDERACIONES ERGONÓMICAS ACERCA DE LA VISIÓN

Adaptación a la iluminación...El ojo humano es capaz de adaptarse a un amplio rango de niveles de iluminación: desde la iluminación solar, a través de los conos o neuronas que se encuentran en la superficie externa del ojo y que proporcionan una visión aguda o fototópica durante el día, hasta la visión a través de bastones, neuronas que brindan una visión

altamente sensible o escotópica. La adaptación a los cambios lentos de niveles de iluminación es suave, no así cuando se pasa repentinamente de la claridad a la oscuridad o viceversa, lo que da como resultado ceguera temporal. La adaptación de la oscuridad a la luz demanda de uno a dos minutos; la adaptación de la luz intensa a la oscuridad puede tardar hasta 30 minutos, dependiendo del grado de intensidad de la iluminación.

### 9.4.2...PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO

Se dan dos situaciones distintas:

-Objeto a la vista...el observador recibe información acerca de la velocidad del objeto a través de la contracción muscular de los ojos

-La imagen del objetivo se mueve a través de la retina...el observador

percibe el movimiento mediante las células retinianas

Percepción espacial...obedece a la acomodación al enfocar la imagen sobre cada retina de tal manera de que aparezca una sola imagen.

Agudeza visual...se refiere a la capacidad de detección de detalles mínimos, como por ejemplo la agudeza vernier o habilidad para detectar la discontinuidad en una línea, cuando una parte de ésta se halla ligeramente fuera de lugar.

### 9.4.3...ADAPTACIÓN A LA LUZ Y A LA OSCURIDAD

Dados los dos tipos de receptores de la retina, el ojo humano es capaz de funcionar en un rango extremadamente amplio de niveles de iluminación. La visión de los conos permite tener una visión aguda en el día, o sea, en niveles de iluminación del sol,

mientras que la visión de los bastones permite un grado mas alto de sensibilidad a la luz que resulta esencial para ver durante la noche cuando el nivel de luz es bajo; sin embargo, al aumentar o disminuir los niveles de iluminación, existe siempre un punto en el cual un conjunto de fotoreceptores deja de funcionar y cede la responsabilidad al otro conjunto.



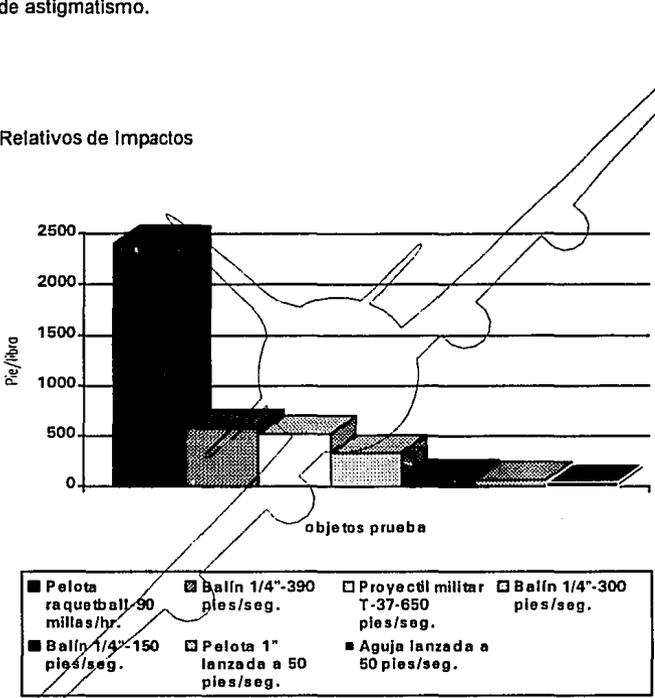
### 9.4.4...REQUERIMIENTOS OPTICOS

El método de prueba para determinar el grado en que pueden estar opacas unas gafas protectoras, ha cambiado y ahora a bajado del 6% al 3%. Las tolerancias de refracción para la mayoría de los componentes tienen que ser iguales o menores a 0.06 dioptrías, valor que se aplica muy bien a gente que padece de astigmatismo.

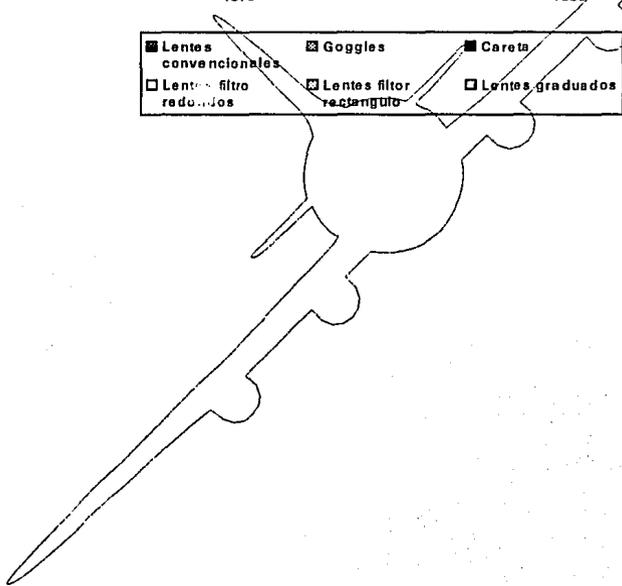
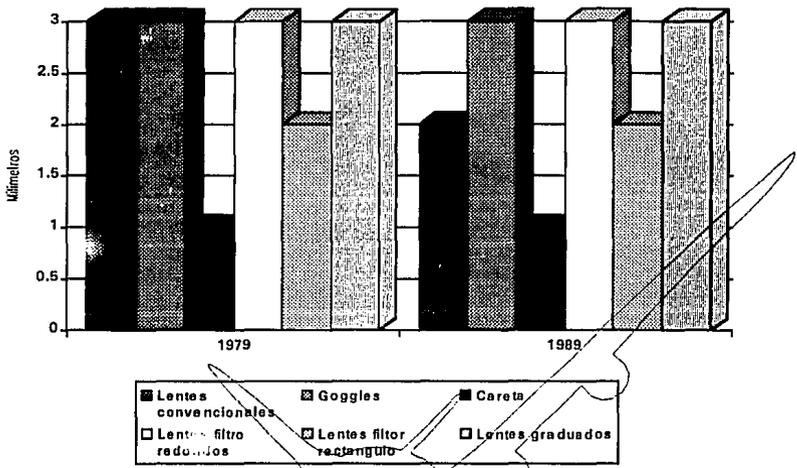
Estas tolerancias están pre-escritas por la norma ANSI Z80-1-1987

El amplio uso del policarbonato como material para gafas de protección ha causado el impacto de poder tener visión periférica y de haber sido probado en contra de objetos duros y a muy altas velocidades, con excelentes resultados.

Niveles Relativos de Impactos

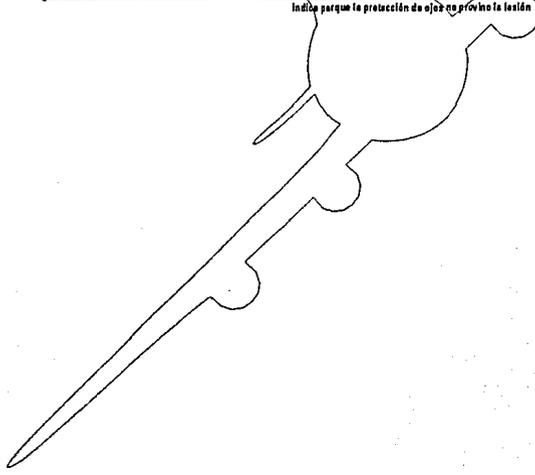
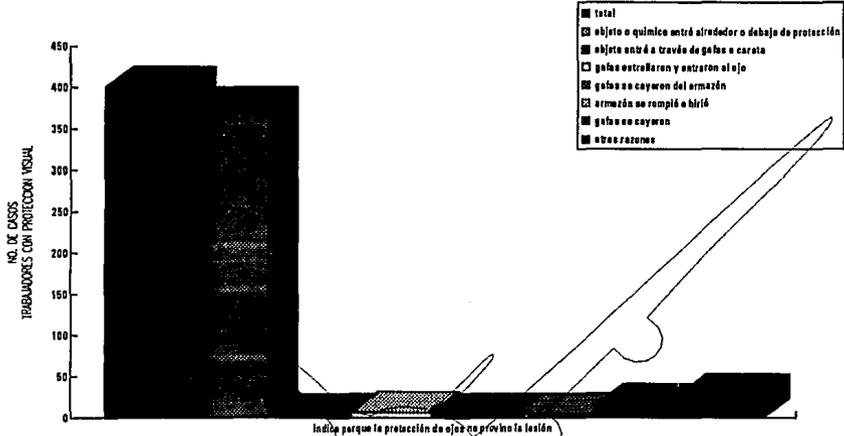


### Grosor mínimo requerido para gafas



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

### LESIONES DE OJOS

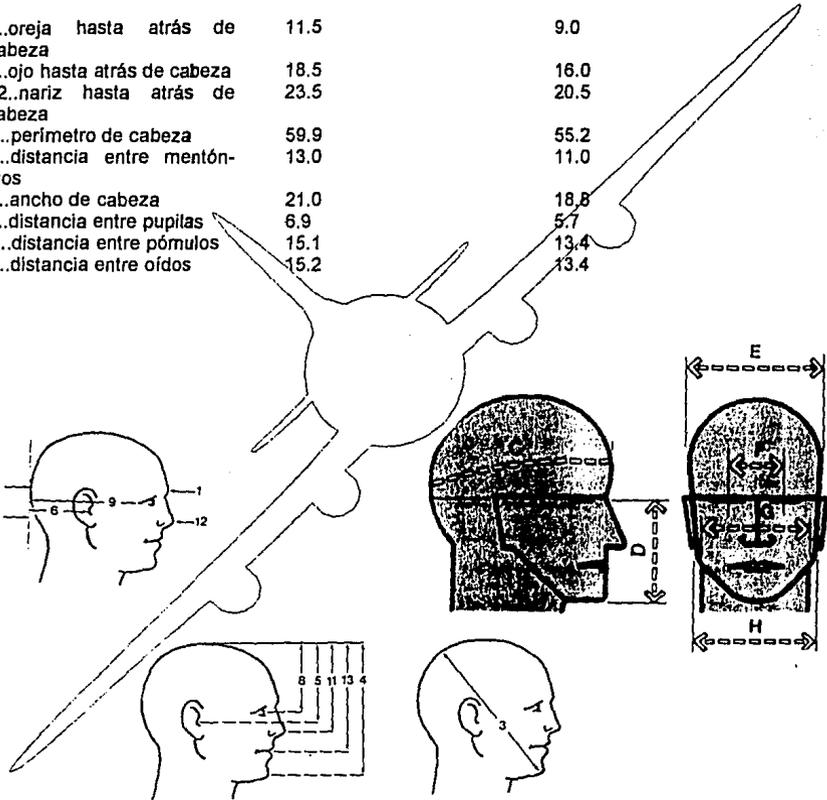


EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

## 9.5...Ergonomía

Figura 1...dimensiones de cabeza y cara de hombres y mujeres adultos, en centímetros, según selección de percentiles.

Dimensiones	Percentil 95	Percentil 5
6..oreja hasta atrás de cabeza	11.5	9.0
9..ojo hasta atrás de cabeza	18.5	16.0
12..nariz hasta atrás de cabeza	23.5	20.5
C..perímetro de cabeza	59.9	55.2
D..distancia entre mentón-ojos	13.0	11.0
E..ancho de cabeza	21.0	18.8
F..distancia entre pupilas	6.9	5.7
G..distancia entre pómulos	15.1	13.4
H..distancia entre oídos	15.2	13.4



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA





Figura 4...campo visual en el plano vertical

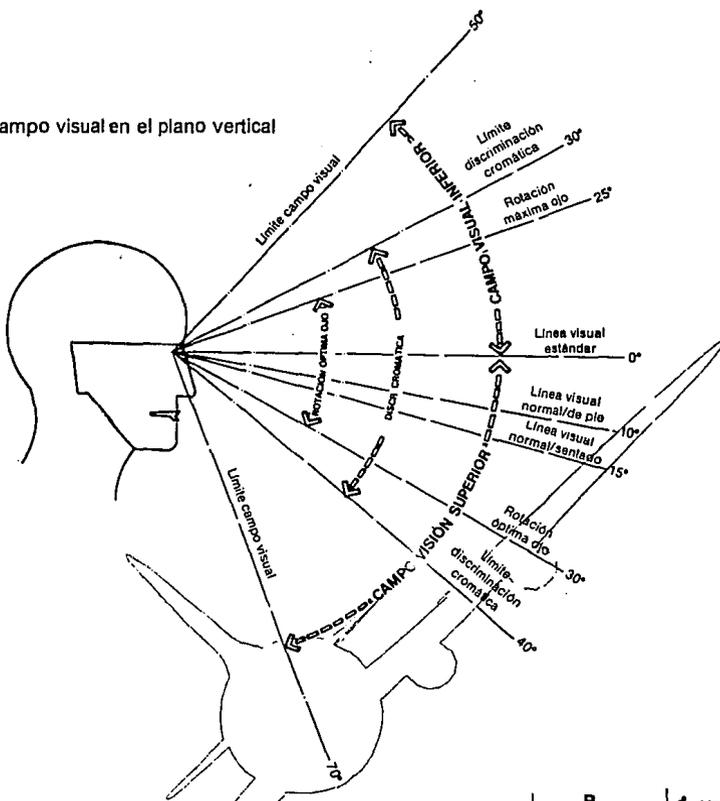
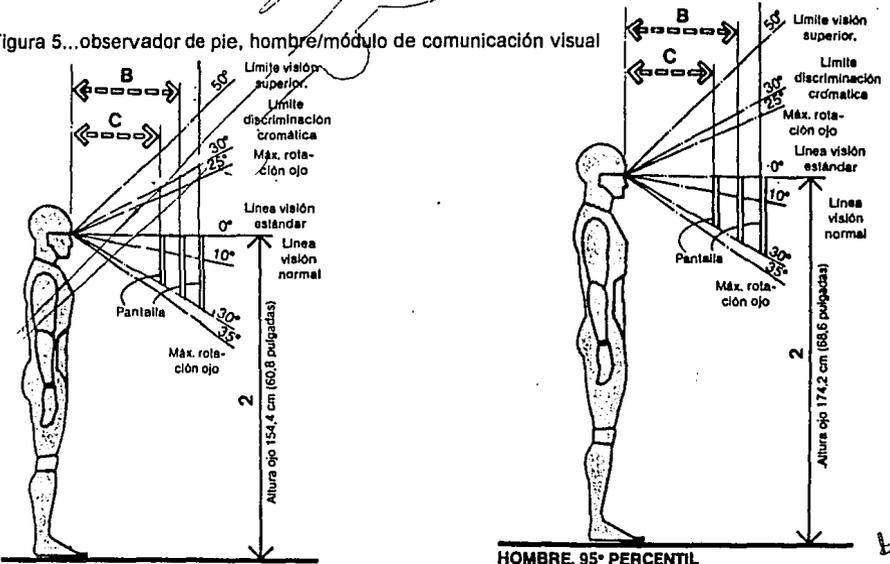


Figura 5...observador de pie, hombre/módulo de comunicación visual



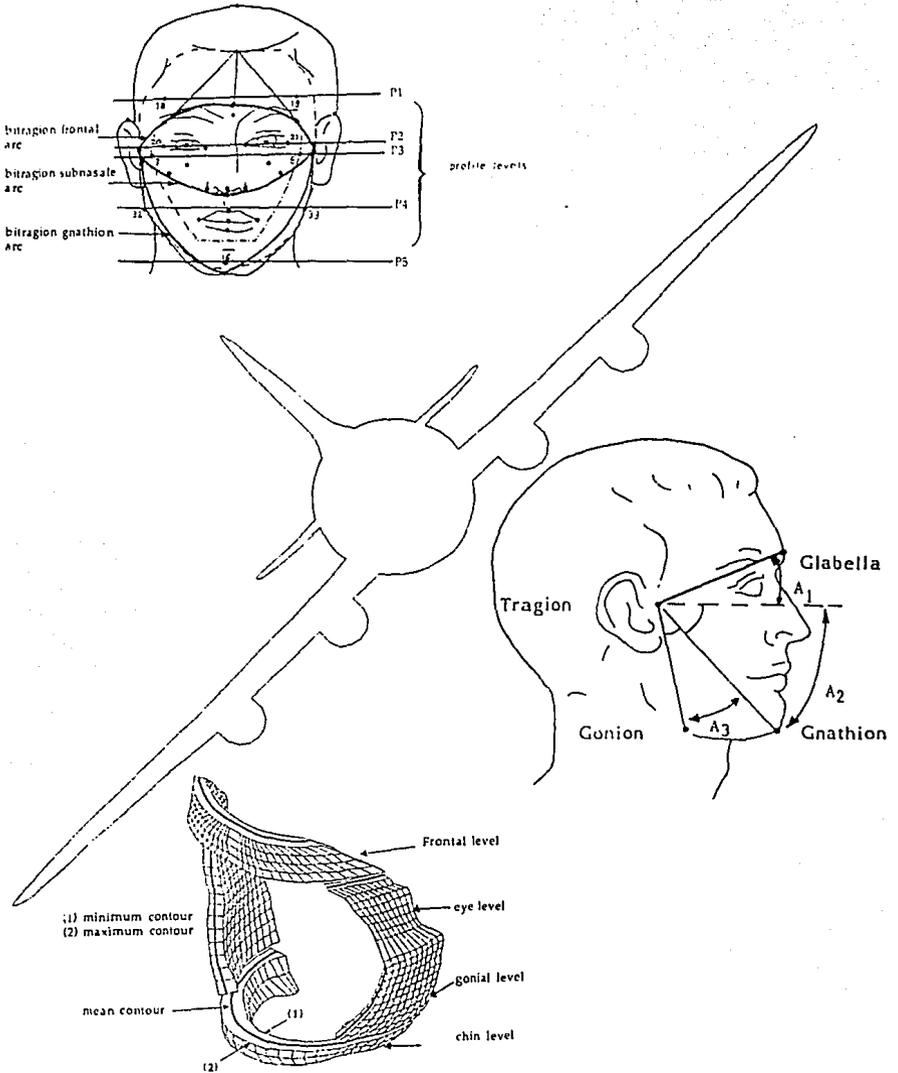
MUJER, 5º PERCENTIL

HOMBRE, 95º PERCENTIL

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Figura 6...análisis de la cara en 3D



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 9.6...materiales

### propiedades de los plásticos:

- ...transparentes o translúcidos
- ...tienden a absorber la vibración y el sonido
- ...peso ligero
- ...alta resistencia al choque y a la vibración
- ...alta resistencia a la abrasión y al uso
- ...con frecuencia, fáciles de fabricar
- ...con frecuencia el costo es menor por parte terminada
- ...son aislantes térmicos

### propiedades de los plásticos para componentes de transmisión de luz, cristales y modelos:

- ...buena transmisión de luz en colores transparentes o translúcidos, excelente formabilidad y moldeabilidad, buena resistencia a la rotura.
- ...considerar plásticos cuando se requiera resistencia a la rotura
- se requiera una relación máxima peso-resistencia

por estas características fueron escogidos para la realización de estas gafas los siguientes:

- 1... policarbonato lexan con protección solar
- 2... cinta elástica color amarilla (banda)
- 3... velcro (banda)
- 4... hule neopreno (protección a la cabeza)

Propiedad	Método de prueba	Valor
densidad g/ml	DIN 53,479	1.20
esfuerzo de flexión kg/cm <sup>2</sup>	DIN 53,452	1100-1200
esfuerzo de impacto cm-kg/cm <sup>2</sup>	DIN 53,453	100% irrompible
esfuerzo de compresión	DIN 53,453	mayor de 20
esfuerzo de tensión	DIN 53,454	790-840
elongación % empezar a ceder	DIN 53,455	625
al fallo	DIN 53,455	5-7
módulo de elasticidad	DIN 53,455	mayor de 60

## Policarbonato

### ....características y propiedades principales

Los policarbonatos son polímeros lineales con baja formación de cristales y alto peso molecular obtenido del bisfenol-A. Las resinas de policarbonato tienen una excelente resistencia al impacto en un rango de temperaturas de 121°C a 170°C, su estabilidad térmica es muy buena, ya que conservan sus propiedades físicas, lo cual permite usarlas a temperaturas arriba de 121°C bajo carga, son autoextinguibles, poseen alta resistencia y estabilidad al agua y a la mayoría de los ácidos.

Los policarbonatos se pueden procesar mediante moldeo por inyección, extrusión, moldeo por soplado, fundición y formado al vacío.

### ....parámetros cualitativos

estabilidad dimensional...alta  
pigmentación....claros, transparentes,  
translúcidos y opacos  
capacidad de absorción...baja

....propiedades mecánicas de policarbonato derivado del bisfenol A, moldeado por inyección



.....propiedades ópticas

Estos materiales se usan en el campo de la óptica y otros relacionados con éste, por sus características de alta transparencia y falta de color.

A continuación se muestra el índice de refracción de varios policarbonatos, lo cual puede servir incluso para la identificación de estos materiales

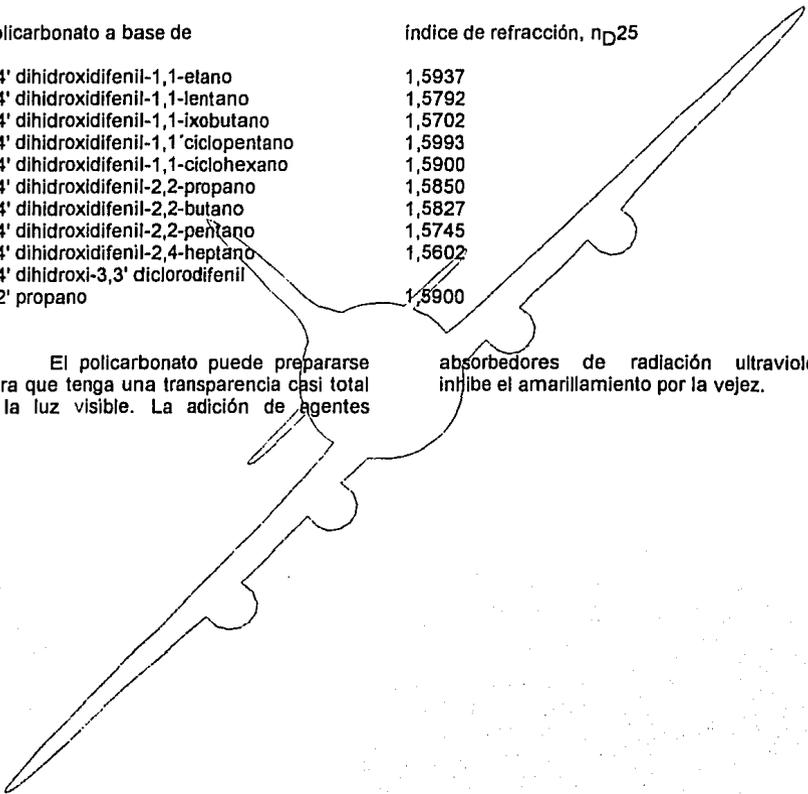
Policarbonato a base de

índice de refracción,  $n_D^{25}$

4,4' dihidroxidifenil-1,1-etano	1,5937
4,4' dihidroxidifenil-1,1-lentano	1,5792
4,4' dihidroxidifenil-1,1-ixobutano	1,5702
4,4' dihidroxidifenil-1,1'ciclopentano	1,5993
4,4' dihidroxidifenil-1,1-ciclohexano	1,5900
4,4' dihidroxidifenil-2,2-propano	1,5850
4,4' dihidroxidifenil-2,2-butano	1,5827
4,4' dihidroxidifenil-2,2-pentano	1,5745
4,4' dihidroxidifenil-2,4-heptano	1,5602
4,4' dihidroxi-3,3' diclorodifenil 2,2' propano	1,5900

El policarbonato puede prepararse para que tenga una transparencia casi total a la luz visible. La adición de agentes

absorbedores de radiación ultravioleta inhibe el amarillamiento por la vejez.



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 9.7...procesos

El moldeo de todas las piezas plásticas es por inyección, por su facilidad y factibilidad de formas en diferentes colores dependiendo de las piezas.

### El molde de inyección...

consta de dos mitades que, por lo general, se fijan directamente sobre los platos portamolde de la máquina de inyección. Estos dos elementos básicos, la mitad del molde lado inyector y la mitad del molde lado extractor, aparecen en todo molde, independientemente de su forma de construcción.

Simplificando mucho y tomando como base otros procesos de conformación, dichos elementos podrían designarse punzón y matriz. Tras el proceso de llenado y solidificación, el molde se abre por el plano de partición, quedando generalmente la pieza y la mazarota adheridas a la mitad del molde lado extractor. al continuar el proceso de apertura, la parte posterior entra en contacto con un perno fijo de la máquina, iniciándose en seguida el proceso de desmoldeo. El tope del extracto acciona el mecanismo de expulsión, el cual desplaza la pieza y la mazarota, separándolas del elemento posterior del moldeo. Solo al efectuarse el movimiento de cierre se produce la recuperación del mecanismo extractor, bien mediante las llamadas espigas de retroceso o bien mediante un resorte antagónico, es decir, el resorte de la placa extractora.

Finalizando el movimiento de cierre, o sea, al estar el molde cerrado, el mecanismo extractor se encuentra en su posición final. Mediante una boquilla situada junto a la cavidad molde se establece una conexión entre éste y el cilindro de inyección, con lo que puede empezar de nuevo el proceso de llenado.

Para la construcción de un molde es indispensable adaptarse al artículo que debe moldearse, al material y a la máquina elaboradora. La determinación de la cantidad por molde depende técnicamente del peso de material por inyección, del rendimiento de plastificación y de la presión de cierre de la máquina.

La cantidad rentable de cavidades por molde se determina según la suma de costos de producción y según el número de piezas. En base al principio de desmoldeo se consideran tres tipos de moldes:

.....artículos sin resaltes o contraperfiles, en general se trata de piezas relativamente sencillas, por ejemplo, cubos, fuentes, vasos, etc.

.....artículos con resaltes a contraperfiles exteriores, como, por ejemplo, tornillos, tapones de champán, etc.

.....artículos con resaltes interiores, como, por ejemplo, obturadores roscados para tubos, caperuzas, roscadas, etc.

### Moldeo por inyección...

en este proceso, el material entra a través de una tolva, de ahí pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación donde es derretido para inyectado en la cavidad del molde por medio de un pistón accionado hidráulicamente, o de un tornillo sinfin; la acción del tornillo no solo es giratoria sin que tambien se mueve longitudinalmente como el pistón de inyección, lo que permite incrementar la capacidad de inyección de la máquina.

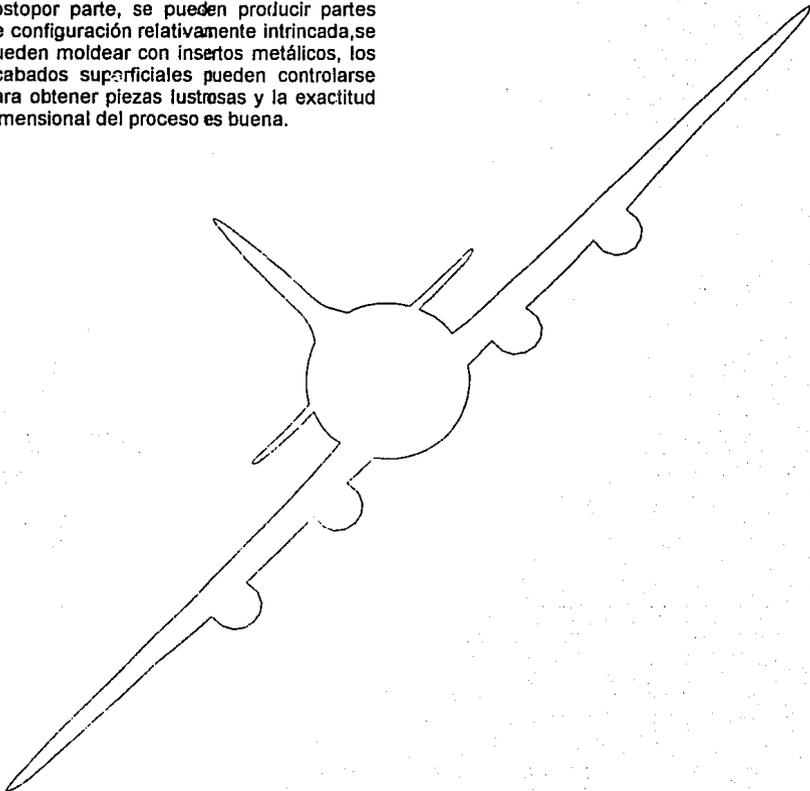
El plástico derretido llena completamente la cavidad del molde, se solidifica rápidamente debido a la refrigeración del mismo, y finalmente es expulsado como un artículo terminado.

En esta forma se pueden procesar todos los termoplásticos, siendo uno de los métodos más empleados. Las máquinas de embole están siendo sustituidas en gran medida por las de tornillo sin fin recíprocamente. Las presiones empleadas varían de 5.63 a 17.6 kg/mm<sup>2</sup> dependiendo del tamaño de la máquina, material empleado y espesor de la parte.



La capacidad de la máquina se define en función del material. Las capacidades mas comunes van de 140 a 850 gr., aunque hay máquinas de 8.5 kg. de capacidad o mas, la fuerza de cierre varía de 9 a 2700 ton, y los volúmenes de inyección de 1600 a  $2 \times 10^6$  mm<sup>3</sup>/min.

Algunas ventajas de este proceso son altas tasas de producción a bajo costopor parte, se pueden producir partes de configuración relativamente intrincada, se pueden moldear con insertos metálicos, los acabados superficiales pueden controlarse para obtener piezas lustrosas y la exactitud dimensional del proceso es buena.



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

### 9.8 memoria descriptiva...

Las gafas fueron pensadas para darle protección al usuario en la pista ya sea para la contaminación existente o, principalmente, para protegerlos de un posible contacto de algún objeto que salga disparado por el aire y que pudiera lastimar al ojo.

El material que se manejó fue el policarbonato lexan con filtro U.V. para la protección solar, se escogió este por sus características de resistencia al impacto y por el uso continuo que se les piensa dar, para que no se maltraten o rompan con facilidad, debido a este tipo de material no se amarillean.

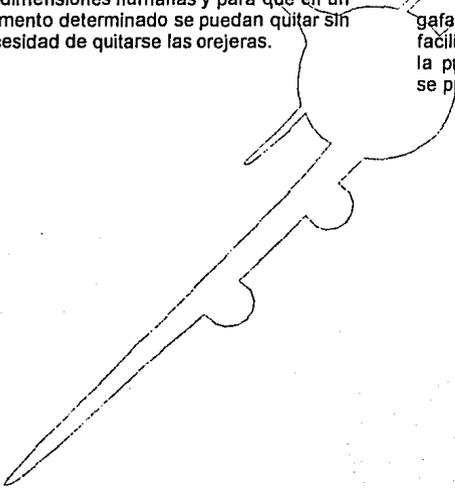
La manera de unión de las gafas con la banda es mediante una cinta elástica cosida en ambos extremos y que se cierra en la parte de atrás mediante un velcro. Esto es para hacerlas ajustables a las dimensiones humanas y para que en un momento determinado se puedan quitar sin necesidad de quitarse las orejeras.

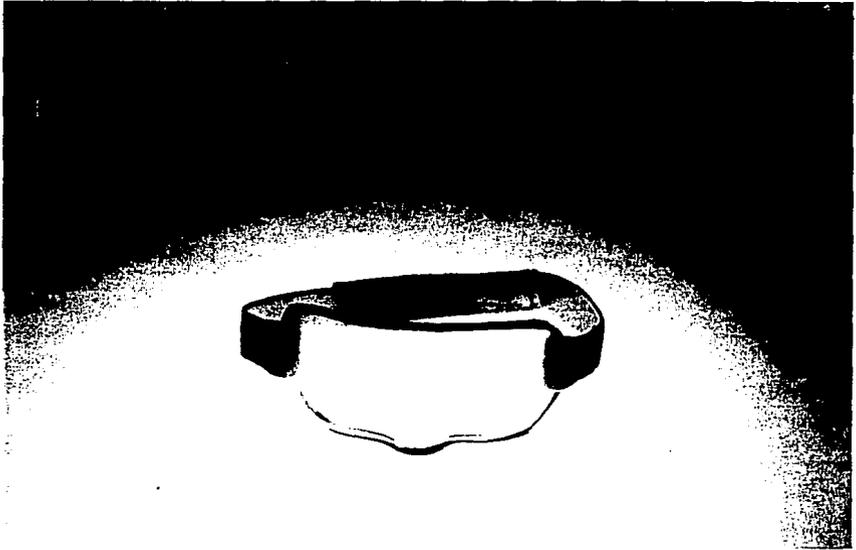
El color de la cinta elástica es amarillo fluorescente para que se puedan distinguir a distancia. La forma de las gafas es ligera y esbelta, con visión periférica para que no se pierdan detalles de su trabajo en ningún momento.

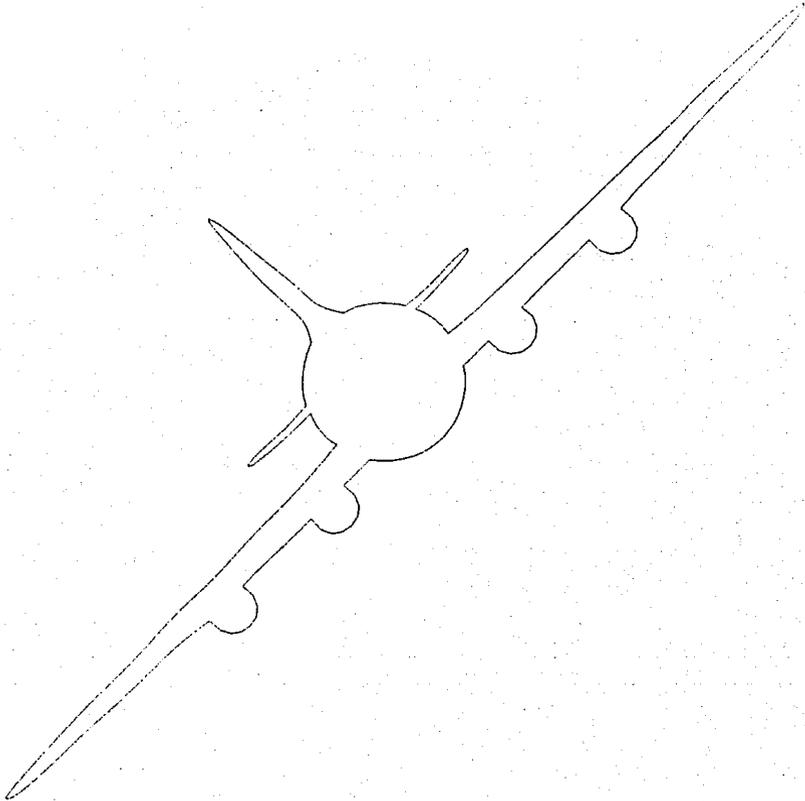
Al igual que en los otros temas, en este también se manejaron los percentiles de la cabeza humana. Se le puso un filo de hule neopreno a todo alrededor para que no lastimaran la cara de las personas en color negro y amarillo, para contrastar y romper la monotonía.

Debido a la utilización de estos materiales el tiempo de vida útil puede ser muy largo, haciendo uso adecuado de ellas. Además de que se pueden pulir debido a las características de los materiales y esto les da mas tiempo de vida:

Las ventajas principales de las gafas son, la protección solar que tienen, la facilidad de uso y de manejo y sobre todo la protección a impactos muy fuertes que se pudieran presentar.







EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 10...BANDERAS

### 10.1...INTRODUCCION

Cuando el avión se acerca a la terminal, este es responsabilidad del personal de rampa, el cual tiene mayor visibilidad. Todas las señales ejecutadas por el agente de rampa son dirigidas al capitán de la tripulación, todo el tiempo en contacto visual. Si quiere que gire a la izquierda el agente señalara a la izquierda del capitán.

En las operaciones nocturnas u operaciones de poca visibilidad deben de usarse linternas de mano, las cuales están equipadas con unos tubos plásticos de colores, para su mejor visualización.

El agente de rampa debe estar seguro de las condiciones de rampa (aceite, lluvia, nieve, etc.), el aceite se limpia, clavos, tornillos, tuercas, etc. deben ser quitados del área para que la turbina no los absorba y se dañe.

Reglas Generales para el agente de rampa:

- las señales serán dadas al estilo militar
- agente uniformado
- posición visible
- una sola posición para todas las operaciones
- estacionamiento irregular, pararse frente al ala izquierda manteniendo la vista hacia la cabina del piloto durante todo el tiempo

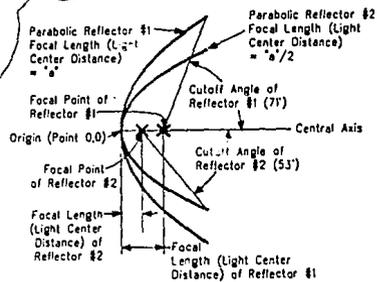
Es muy importante, por seguridad, que los operarios sean vistos por otros. Una linterna de mano permite también la comunicación entre operarios, con el fin de ayudar por si existe algún peligro que lo requiera.

Una linterna de mano se define como una luminaria que tiene una caja de baterías, generalmente en forma cilíndrica, pilas y una cabeza que incluye al foco, el reflector y un lente, en un extremo.

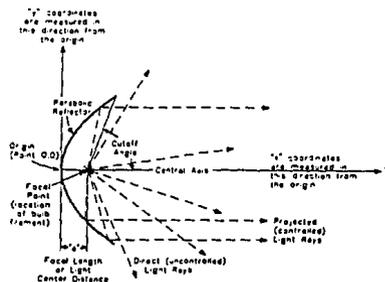
Una linterna de mano convencional es, por lo general, la más fácil de agarrar de todas las fuentes luminicas existentes. Su cuerpo circular permite un excelente agarre y acomodo de la mano, inclusive si se están utilizando guantes. También es muy simple dirigir la luz hacia el blanco deseado.

Generalmente una linterna de mano es la luminaria personal más simple de usar y mantener. Tiene un mínimo de partes y probablemente sea la menos cara.

#### Luz Directa No Controlada



#### Luz Proyectada o Controlada - Mas Brillante



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 10.2...NORMAS REFERENTES A BANDERAS

Para diseñar las banderas de apoyo para agente de rampa nos basaremos en algunas normas de color, por que estas deben ser muy visibles a distancia. Con respecto a la linterna en sí, se respetarán y se tendrán en cuenta las lámparas de mano existentes en el mercado (mecanismos, no carcasas). Cabe hacer mención, una vez mas, de que existen normas compatibles y similares (NOM, ANSI), pero que nos basaremos en las Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-S-14-1971 APLICACION DE LOS COLORES EN SEGURIDAD, que dice:

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

DEPTO. DE NORMALIZACION

NORMA OFICIAL PARA LA APLICACION DE LOS COLORES EN SEGURIDAD

NOM S-14-1971

### 1. Campo de aplicación

1.1...esta Norma define con propósitos específicos, la aplicación de colores en relación con la prevención de accidentes, y recomienda los colores que deben usarse con fines tales como la indicación de riesgos físicos, la localización de equipos

de seguridad, la identificación del equipo contra incendio, etc.

1.2...esta Norma no interfiere con cualesquiera otras normas o especificaciones aceptadas generalmente, con respecto al uso del color o forma de las indicaciones en la transportación marítima, fluvial, aérea, ferroviaria o por carretera.

### 2. Identificación del Color

2.4 Amarillo en contraste con negro...el amarillo en contraste con negro debe ser la combinación básica para designar precaución y para indicar peligros físicos tales como: de golpe, contra, tropiezo, caída y atrapado entre. El amarillo y franjas negras, cuadros amarillos y cuadros negros a manera de tablero de ajedrez, o cualquier otro diseño a base de amarillo y negro, debe usarse en la forma que se considere más adecuada.

2.4.1 Aplicaciones del amarillo en contraste con negro...equipo y accesorios suspendidos que se extienden dentro de las zonas normales de operación (lámparas, grúas, controles, etc.)

La OSHA también nos habla un poco acerca de lámparas de mano:

**1910.305j-1-ii Lámparas de mano portátiles;** en la cual se hace mención de la comodidad y facilidad de manejo de estas.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

### 10.3...CARACTERISTICAS DESEABLES

Sirven para dar las señales al piloto mediante un código pre-establecido, el cual es internacional, y se dan para que el avión pueda realizar sus despegues, aterrizajes y su colocación en plataforma, se deben utilizar tanto de día como de noche.

1. Ligeras...que no pesen para que el operario no tenga problemas de cansancio al momento de utilizarlas y para que se puedan cargar a cualquier lugar. El mayor peso lo proporcionan las pilas.

2. Llamativas...deben de tener colores llamativos, amarillo fluorescente, para que se vean por cualquier lado y a una buena distancia; esto en operaciones de día. Durante la noche se deben de encender para que ese color amarillo resalte aún mas y facilite las operaciones y maniobras del avión.

3. Plegables...esto es para que se puedan guardar en la ropa de trabajo o en otro lado con facilidad y se puedan llevar a todos lados, el sistema de plegado debe ser muy sencillo para que el operador no pierda tiempo en esta tarea. Mas que plegado es un sistema en el que una pieza se inserta en la otra para hacerla mas pequeña.

4. Permeables...no deben de dejar pasar el agua o cualquier otra sustancia para que no se maltrate el mecanismo de la lámpara y que sea factible su lavado, además de que debido a las circunstancias a veces se utilizan cuando está lloviendo y si se mojan podría ser peligroso.

5. Ergonómicas...que sean fáciles de sujetar, y que no queden muy grandes para

que se puedan sostener por cualquier tipo de mano, que no pesen y de un agarre muy bueno para evitar que se puedan resbalar con cualquier líquido o sustancia extraña.

6. Forma...cilíndrica, con algun tipo de textura ampliamente marcada en el mango, que sería pequeño respetando las medidas de la mano, con un capuchón en otro color también con forma cilíndrica pero liso.

7. Mecanismos...el capuchón se guarda en el mango (sobrepuesto) sin quitarse, tiene dos sistemas de encendido, girando un cilindro y presionando un boton (clave morse). El mecanismo de la linterna es uno convencional.

8. Versatilidad...que no se utilicen únicamente de noche, sino que también se puedan utilizar durante el día.

9. Psicología...las banderas deben de ser lo mas llamativas posibles para que el piloto del avión las pueda distinguir a distancia, y tienen que ser agradables y fáciles de usar para que el operador las quiera utilizar.

10. Resistencia...que a pesar de utilizarse durante todo el día y parte de la noches no se desgasten en el mango, y si se llegan a caer que no se rompan o quiebren de alguna de sus partes.



## 10.4...INFORMACION GENERAL

### 10.4.1...PERCEPCION DEL COLOR

Tres tipos de receptores retinales son responsables de la recepción del color. Sus fotopigmentos tienen máxima absorción en los rangos rojo, verde y azul. Las señales recibidas son preprocesadas en neuronas de la retina y transmitidas al cerebro vía tres canales neuronales, cada uno transmitiendo señales de un par de colores opuestos: blanco/negro, rojo/verde y amarillo/azul.

Este modelo de recepción y conocimiento es fundamental en la descripción de varios fenómenos de la visión a color y es utilizado para los principios cualitativos en el diseño con color.

1.....información simultánea con alta saturación de rojo y azul induce frecuentemente a tener que afocar varias veces, debido a que el ojo únicamente puede enfocar una de las dos longitudes de onda al mismo tiempo. Este efecto es conocido como "aberración cromática". Este tipo de contraste lleva a la fatiga e incomodidad del usuario, por lo tanto debe ser eliminado.

### 10.4.2...FUENTES DE LUZ

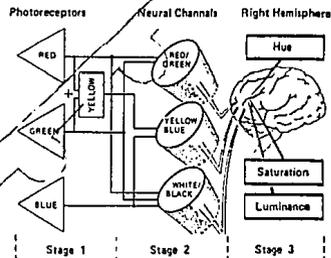
Las fuentes de luz artificial son:

°Lámpara de filamento...sólo una parte de la energía consumida es aprovechable en forma de luz. La necesidad de someter el filamento a elevada temperatura para que la luz sea clara acorta la duración de la lámpara.

2.....la fovea central tiene una gran capacidad de agudeza, pero tiene una baja densidad de fotopigmento azul. En la periferia de la retina la densidad de fotopigmentos azules predomina sobre el verde y el rojo. Por lo tanto, un display con información de muy poco tamaño en azul deben ser eliminados. En contraste, el azul se recomienda como color de fondo.

3.....contrastes pobres de brillo y tinte resultan en baja legibilidad. Azul en fondo negro, o amarillo en fondo blanco deben ser eliminados.

Estos fenómenos están relacionados con las tres etapas de la percepción que se muestran en una figura 1.



Consecuentemente, una herramienta para soportar el diseño con color debe integrar espacios de tres colores, para que cada etapa de percepción sea tomada en cuenta en el espacio apropiado.

°Lámpara de mercurio...la luz se produce por la acción de la corriente a través del vapor de mercurio formando arco. Su rendimiento luminoso dobla al de las lámparas de filamento. En algunos tipos de mayor luminosidad el encendido es lento; para evitar este inconveniente se añade un filamento que actúa en las fases de retardo del encendido.



°Lámpara fluorescente...tres veces mas eficiente que las de filamento, consiste en un tubo con vapor de mercurio a baja presión a través del que fluye la corriente, originando radiaciones no visibles que activan el recubrimiento fosforescente del interior del tubo y convirtiendo la energía en luz visible. Las radiaciones perjudiciales para la vista son filtradas por la composición de la pared del tubo. También se construyen lámparas de encendido rápido mediante la elevación súbita de la temperatura interior.

### 10.4.3...UNIDADES DE ILUMINACIÓN

La distancia entre picos de la longitud de onda para efectos de la luz es demasiado corta, se mide en nanómetros (1 nm = milmillonésimo de metro).

La luz visible normal conlleva una longitud de onda de 380 a 700 nm. El color es otro auxiliar en la captación de la luz; así se tiene que los colores poseen una diversificación de longitud de onda diferente. Ejemplo:

- ...Violeta alrededor de los 400 nm
- ...Verde alrededor de los 500 nm
- ...Amarillo-naranja alrededor de los 600 nm
- ...Rojo alrededor de los 700 nm

### Flujo y rendimientos luminosos de algunos tipos de lámparas

Lámpara	Potencia eléctrica	Flujo luminoso	Rendimiento
Incandescente	200 w	3000 lm	12 lm/w
Hal.-incandescente	250 w	4250 lm	17 lm/w
Fluorescente	65 w	5100 lm	66 lm/w

### 10.4.4...LA MANO

El diseño de agarraderas o de controles operados mediante las manos presenta importantes problemas ergonómicos, por consiguiente la antropometría de la mano ha sido bien estudiada.

El proposito del agarre es el facilitar la transmisión de fuerzas musculoesquelética del usuario hacia el objeto a

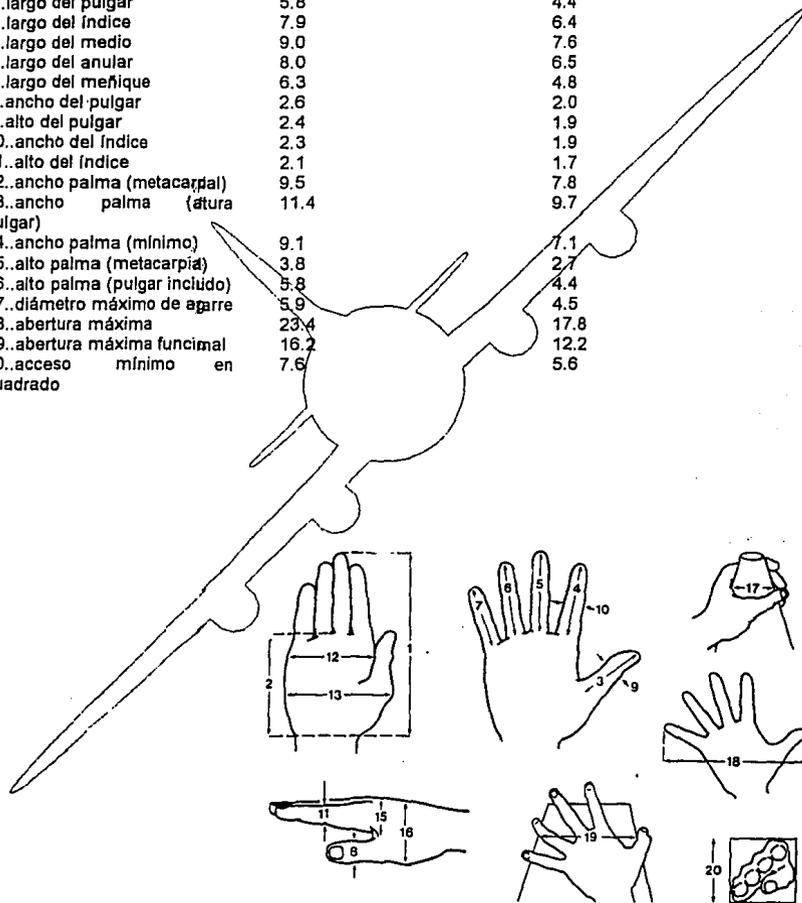
sostener. En general, optimizar la fuerza de transmisión es optimizar el diseño de agarre.



## 10.5...Ergonomía

Figura 1...dimensiones de la mano de hombres y mujeres adultos, en centímetros, según selección de percentiles

Dimensiones	Percentil 95	Percentil 5
1..largo de la mano	20.5	17.3
2..largo de la palma	11.6	9.8
3..largo del pulgar	5.8	4.4
4..largo del índice	7.9	6.4
5..largo del medio	9.0	7.6
6..largo del anular	8.0	6.5
7..largo del meñique	6.3	4.8
8..ancho del pulgar	2.6	2.0
9..alto del pulgar	2.4	1.9
10..ancho del índice	2.3	1.9
11..alto del índice	2.1	1.7
12..ancho palma (metacarpi)	9.5	7.8
13..ancho palma (altura pulgar)	11.4	9.7
14..ancho palma (mínimo)	9.1	7.1
15..alto palma (metacarpi)	3.8	2.7
16..alto palma (pulgar incluido)	5.8	4.4
17..diámetro máximo de agarre	5.9	4.5
18..apertura máxima	23.4	17.8
19..apertura máxima funcional	16.2	12.2
20..acceso mínimo en cuadrado	7.6	5.6



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Figura 2...Dimensiones funcionales del cuerpo de hombres adultos, en centímetros, según selección de percentiles.

Dimensiones	Percentil 95	Percentil 5
A-alcance punta mano extendida	97.3	82.3
D-alcance punta mano	88.9	75.4
E-alcance lateral brazo	86.4	73.7
F-alcance vertical asimiento	224.8	195

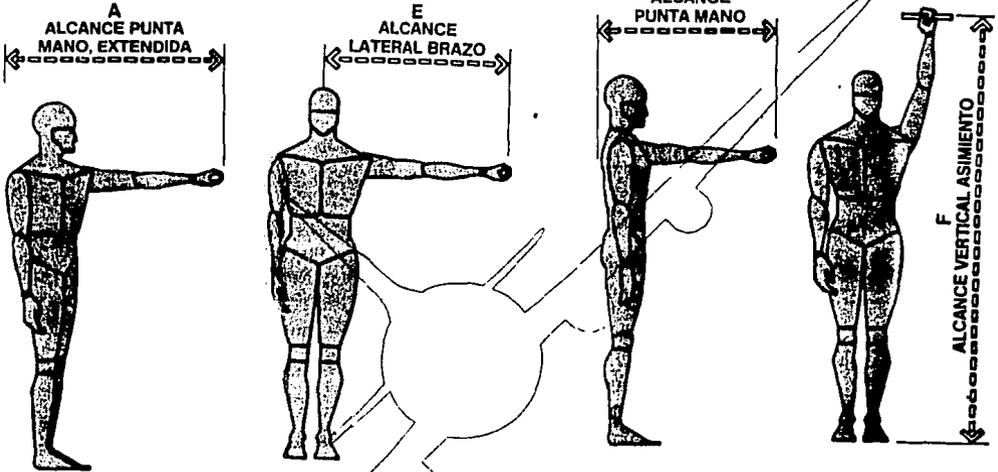
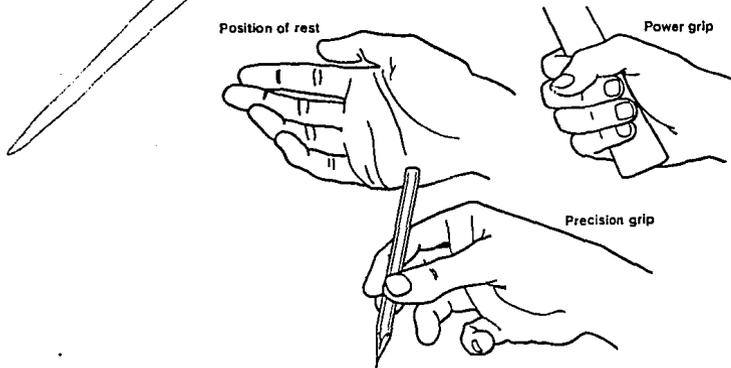


Figura 3...posición de descanso, agarre de precisión y agarre fuerte



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



Figura 4...movimiento articular del hombro

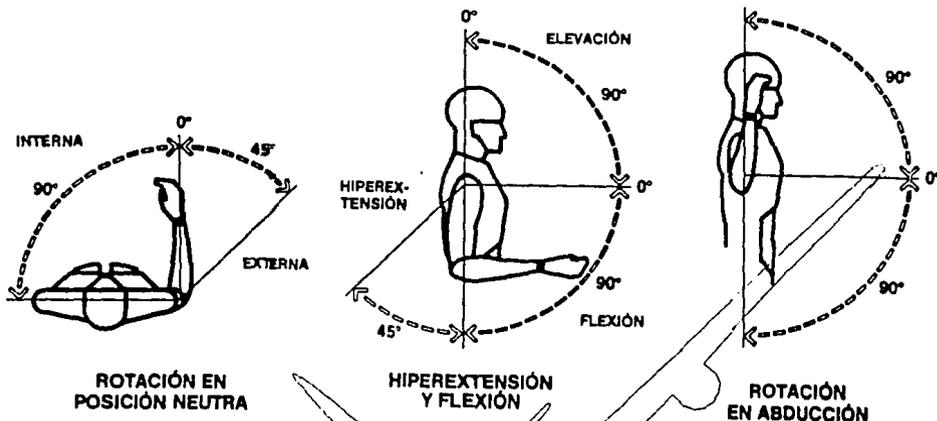
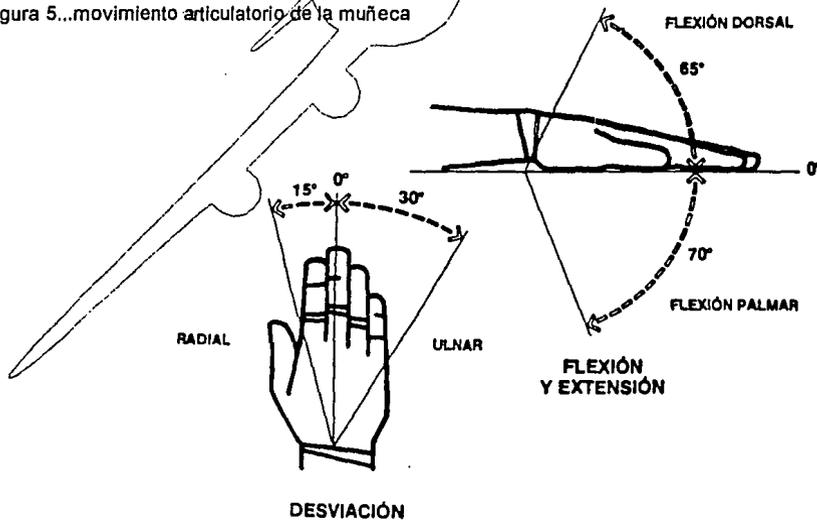


Figura 5...movimiento articular de la muñeca



Diversos anatomistas han realizado muchos intentos por clasificar la infinita variedad de acciones de la mano. La división mas obvia es entre el agarre mismo o acción de prensar algún objeto,

en donde la mano cierra de una forma tal que permite agarrar cualquier objeto, y la acción de no agarrar, dentro de la cual estarían; golpear, presionar, empujar, etc. Entre estas clases existen otras en las cuales también participa la mano: enganchar, que es cuando levantamos una

carga muy pesada y recoger que es en la cual levantamos cosas muy pequeñas.

Napier divide la manera de agarre en:

...agarre de fuerza---en el cual los dedos y el pulgar son usados para sujetar el objeto contra la palma de la mano.

...agarre de precisión---en el cual el objeto es manipulado entre las yemas de los dedos y el pulgar.

#### 10.4.5...DISEÑO DE AGARRE

##### Principios básicos

1...la fuerza tiene mayor efectividad si la mano y el objeto a sostener están con la suficiente compresión entre ellas. Es mas efectivo el agarre transversal que el agarre vertical en piezas que son cilíndricas.

2...todos los bordes filosos o cualquier otra anomalía que tuviera el objeto a agarrar deben de desaparecer para que no lastimen al usuario, esto incluye:

-bordes que lastimen los dedos (a menos que este diseñado en esa forma)

-las terminaciones de los mangos que no se entierren en las palmas de la mano  
-que no esté demasiado lisa o sobresaliente, alguna marca o logotipo que pudiera tener el mango

-puntos en los cuales se pudiera pellizcar la mano

3...mangos de sección circular son los mas confortables, al agarre, pueden no lastimar pero, también pueden no tener muy buen agarre. Secciones rectangulares o poligonales tienen mejor agarre pero son menos confortables.

En general, cuando se juntan los planos de la mano y el objeto, los bordes deben de estar redondeados para no lastimar, se recomienda un radio mínimo de 25mm en los bordes del objeto.

4...las superficies de agarre deben ser suaves, mas no lisas, y ásperas, mas no abrasivas. Mangos de madera son mejores al agarre que los de metal o plástico, sin embargo la diferencia es mínima.



## 10.6...materiales

### propiedades de los plásticos:

- ...tienden a absorber la vibración y el sonido
- ...peso ligero
- ...alta resistencia al choque y a la vibración
- ...alta resistencia a la abrasión y al uso
- ...con frecuencia, fáciles de fabricar
- ...con frecuencia el costo es menor por parte terminada
- ...son aislantes térmicos

### propiedades de los plásticos para carcazas, cubiertas, etc.

- ...buena a excelente resistencia al impacto y rigidez. Buena formabilidad y moldeabilidad, buena resistencia al medio ambiente, estabilidad dimensional y resistencia a la tensión.
- ...considerar plásticos cuando:
  - se deba prevenir la resonancia y minimizar la transmisión de sonido
  - se requiera una deformación elástica para prevenir abolladuras y roturas debido a impactos
  - se requiera resistencia a la corrosión y a la humedad

por estas características fueron escogidos para la realización de estas banderas los siguientes:

- 1...cloruro de polivinilo (pvc) rígido color negro...carcaza, morse
- 2...polietileno alta densidad color negro, rojo, y amarillo respectivamente...taparosca, switch y capucha
- 3...mecanismo de iluminación (foco, y partes)...comercial
- 4...pilas D...comercial (2)

## Cloruro de polivinilo PVC

### .....características y propiedades principales

Es una paradoja interesante que uno de los polímeros menos estables de los existentes en el mercado, sea uno de los materiales plásticos mas importantes por su consumo. Esta es la posición del PVC, un producto cuyo éxito comercial ha repercutido en un extenso uso, debido a la utilización de estabilizadores y otros aditivos que lo han hecho útil para elaborar compuestos termoplásticos.

Las propiedades de los compuestos de PVC, varían enormemente dependiendo de los plastificantes, estabilizadores, lubricantes, cargas, colorantes, modificadores de impacto, agentes antiestáticos, absorbedores de luz U. V. y antioxidantes que se le agreguen.

### .....procesamiento

Por su versatilidad de formulación, los procesos de transformación del PVC son muy diversos, mencionándose a continuación:

- extrusión
- inyección
- soplado
- calandreado
- prensado
- inmersión
- sinterización
- rotomoldeo
- expreado

### .....parámetros cualitativos

- resistencia a la abrasión...mayor al de muchos de los termoplásticos
- propiedades friccionantes...el coeficiente de fricción es bajo
- pigmentación...diferentes colores: claros, translúcidos y opacos.
- propiedades ambientales...excelente resistencia a la intemperie
- acabados superficiales...se pueden pintar, imprimir o grabar en relieve



.....especificaciones

estructura...amorfa  
 densidad...135-140 gr/cm<sup>3</sup>  
 contracción de moldeo...0.4-0.8  
 (dependiendo de la formulación)  
 contracción de post-  
 moldeo...totalmente dependiente de la  
 formulación  
 molde...40-60  
 boquilla...170-200  
 presión de inyección...1000-1600  
 bar  
 presión de sostenimiento...500-800  
 bar  
 contrapresión...100-160 bar

no debe utilizarse ni boquilla cerrada ni válvula de no retorno

Polietileno de alta densidad

...características y propiedades principales

Estas resinas están disponibles en formulaciones variadas, se clasifican, existen productos con diferentes índices de fluidez, algunas propiedades mecánicas son afectadas por el cambio en este índice.

La variedad de formulaciones permite propiedades tales como buena dureza a temperaturas de -56 a 93°C y un rango de consistencia de rígida a flexible.

...parámetros cualitativos

estabilidad dimensional...es de regular a buena  
 capacidad de absorción...resiste el agua y es buena barrera para el vapor húmedo, absorbe menos de 0.1%  
 propiedades ambientales...los incoloros se deterioran cuando se exponen a la intemperie

...pigmentos para polietileno...índice de color

nombre común

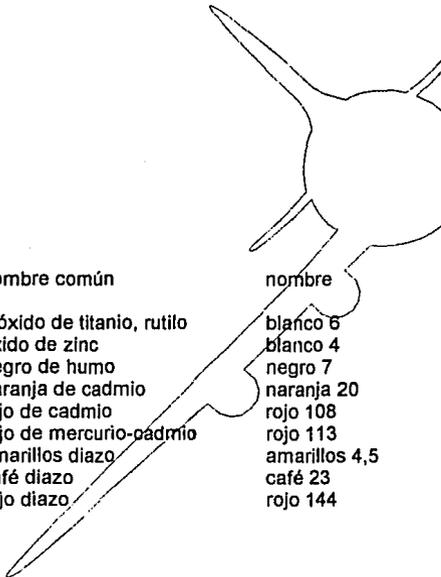
bióxido de titanio, rutilo  
 óxido de zinc  
 negro de humo  
 naranja de cadmio  
 rojo de cadmio  
 rojo de mercurio-cadmio  
 amarillos diazo  
 café diazo  
 rojo diazo

nombre

blanco 6  
 blanco 4  
 negro 7  
 naranja 20  
 rojo 108  
 rojo 113  
 amarillos 4,5  
 café 23  
 rojo 144

número

77891  
 77947  
 77266  
 77196  
 77202  
 77201



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

## 10.7...procesos

El moldeo de todas las piezas plásticas es por inyección, por su facilidad y factibilidad de formas en diferentes colores dependiendo de las piezas.

### El molde de inyección...

consta de dos mitades que, por lo general, se fijan directamente sobre los platos portamolde de la máquina de inyección. Estos dos elementos básicos, la mitad del molde lado inyector y la mitad del molde lado extractor, aparecen en todo molde, independientemente de su forma de construcción.

Simplificando mucho y tomando como base otros procesos de conformación, dichos elementos podrían designarse punzón y matriz. Trás el proceso de llenado y solidificación, el molde se abre por el plano de partición, quedando generalmente la pieza y la mazarota adheridas a la mitad del molde lado extractor. al continuar el proceso de apertura, la parte posterior entra en contacto con un perno fijo de la máquina, iniciándose en seguida el proceso de desmoldeo. El tope del extracto acciona el mecanismo de expulsión, el cual desplaza la pieza y la mazarota, separándolas del elemento posterior del molde. Solo al efectuarse el movimiento de cierre se produce la recuperación del mecanismo extractor, bien mediante las llamadas espigas de retroceso o bien mediante un resorte antagonico, es decir, el resorte de la placa extractora.

Finalizando el movimiento de cierre, o sea, al estar el molde cerrado, el mecanismo extractor se encuentra en su posición final. Mediante una boquilla situada junto a la cavidad del molde se establece una conexión entre éste y el cilindro de inyección, con lo que puede empezar de nuevo el proceso de llenado.

Para la construcción de un molde es indispensable adaptarse al artículo que debe moldearse, al material y a la máquina elaboradora. La determinación de la cantidad de cavidades por molde depende técnicamente del peso de material por inyección, del rendimiento de plastificación y de la presión de cierre de la máquina.

La cantidad rentable de cavidades por molde se determina según la suma de los costos de producción y según el número de piezas. En base al principio de desmoldeo se consideran tres tipos de moldes:

.....artículos sin resaltes o contraperfiles, en general se trata de piezas relativamente sencillas, por ejemplo, cubos, fuentes, vasos, etc.

.....artículos con resaltes a contraperfiles exteriores, como, por ejemplo, tornillos, tapones de champán, etc.

.....artículos con resaltes interiores, como, por ejemplo, obturadores roscados para tubos, caperuzas, roscadas, etc.

### Moldeo por inyección...

en este proceso, el material entra a través de una tolva, de ahí pasa por un cilindro de calentamiento o plastificación donde es derretido para ser inyectado en la cavidad del molde por medio de un pistón accionado hidráulicamente, o de un tornillo sinfín; la acción del tornillo no solo es giratoria sin que tambien se mueve longitudinalmente como el pistón de inyección, lo que permite incrementar la capacidad de inyección de la máquina.

El plástico derretido llena completamente la cavidad del molde, se solidifica rápidamente debido a la refrigeración del mismo, y finalmente es expulsado como un artículo terminado.

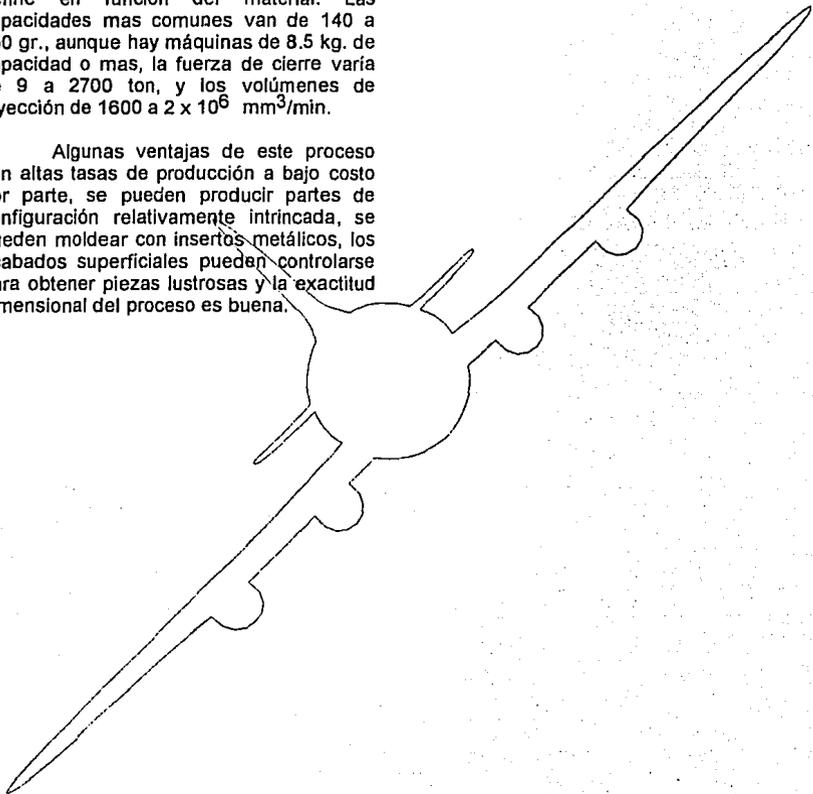
EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



En esta forma se pueden procesar todos los termoplásticos, siendo uno de los métodos más empleados. Las máquinas de embolo están siendo sustituidas en gran medida por las de tornillo sin fin reciprocamente. Las presiones empleadas varían de 5.63 a 17.6 kg/mm<sup>2</sup> dependiendo del tamaño de la máquina, material empleado y espesor de la parte.

La capacidad de la máquina se define en función del material. Las capacidades más comunes van de 140 a 850 gr., aunque hay máquinas de 8.5 kg. de capacidad o más, la fuerza de cierre varía de 9 a 2700 ton, y los volúmenes de inyección de 1600 a  $2 \times 10^6$  mm<sup>3</sup>/min.

Algunas ventajas de este proceso son altas tasas de producción a bajo costo por parte, se pueden producir partes de configuración relativamente intrincada, se pueden moldear con insertos metálicos, los acabados superficiales pueden controlarse para obtener piezas lustrosas y la exactitud dimensional del proceso es buena.



### 10.8 memoria descriptiva...

La idea principal de estas banderas es que sean utilizables durante todo el día y noche, ya sea, prendidas o apagadas y que sean plegables para que se puedan guardar en cualquier lugar.

Los colores en estas banderas son fundamentales para que su función se lleve a cabo de manera perfecta, el mango es negro para evitar que se vea manchado o sucio debido a que se traen en las

El color del capuchón es amarillo fluorescente para la correcta visualización a distancia de las banderas, y el switch rojo junto con el morse amarillo, son también fluorescentes y llamativos para su fácil localización y operación.

El material del mango es PVC debido a la dureza y resistencia del material para que resista los golpes, y el material de la capucha es de polietileno de alta densidad amarillo fluorescente debido a que es translúcido.

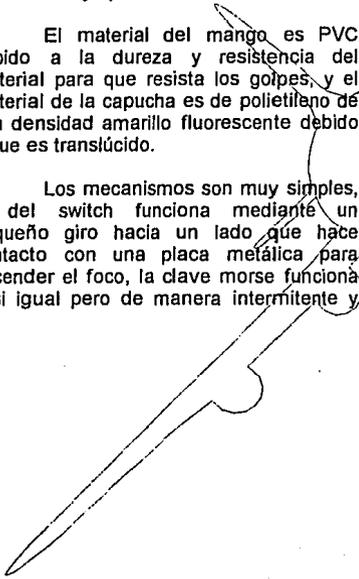
Los mecanismos son muy simples, el del switch funciona mediante un pequeño giro hacia un lado que hace contacto con una placa metálica para encender el foco, la clave morse funciona casi igual pero de manera intermitente y

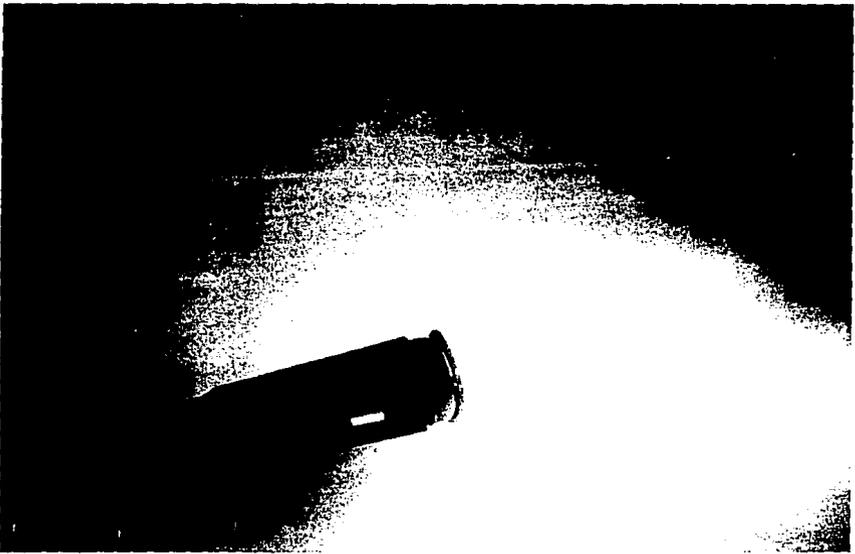
haciendo presión en el, por último el mecanismo de la capucha es de agarre, entra a presión en la taparosca y gira hacia un lado haciendo que se atore y no se salga, para guardarlas se gira hacia el otro lado y se desliza hacia abajo o se puede sacar para darle mantenimiento a la lámpara.

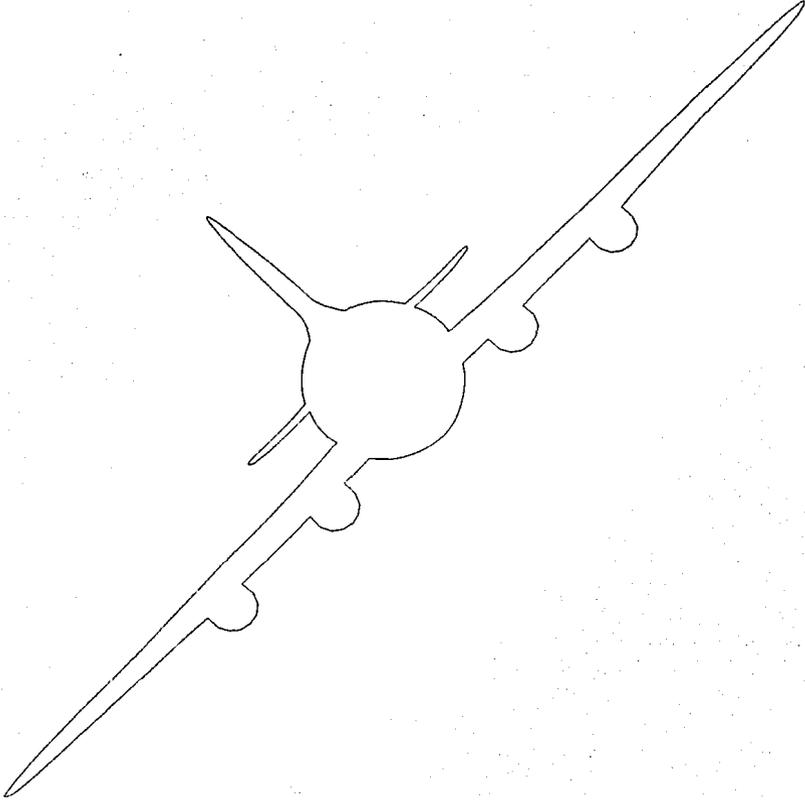
El resto de los mecanismos son comerciales (el de las pilas) y el de la taparosca que entra con cuerda al cuerpo de la carcasa y sostiene al foco y al acrílico de protección.

Estas banderas pueden durar muchísimos años por que son para uso rudo y los materiales son muy durables y resistentes. Las ventajas que tienen son que, se pueden abatir para su fácil guardado, la facilidad de tener dos mecanismos de encendido y la ergonomía del agarre mediante las estrías que llevan en la carcasa o mango.

También aquí nos basamos en las medidas antropométricas, esta vez de la mano, para checar el tamaño de la carcasa y que no lastimara a la mano, es por esto que se dió la forma circular con estrías redondeadas. Se tomaron en cuenta las medidas en percentiles de la mano y del agarre de la mano.







EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



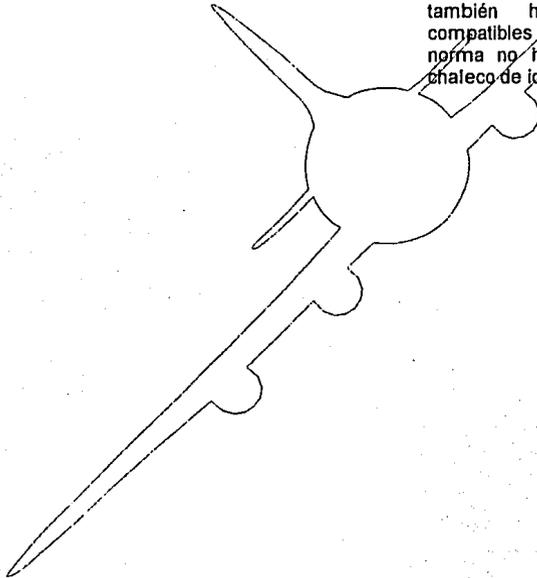
## 11...CHALECO

### 11.1...INTRODUCCION

El estar trabajando dentro de la pista o rampa de un aeropuerto requiere de mucha atención, no solo por todo el trabajo que se tiene con respecto a un avión, sino también con el cuidado que se debe de tener con toda la gente que se mueve ahí adentro, se necesita estar perfectamente identificado dentro del aeropuerto, para evitar posibles accidentes entre trabajadores, por cuestiones de no distinguirse dentro de la pista o rampa.

Una ropa de identificación es indispensable para cualquier de estos trabajadores y si esa ropa aparte les sirve de protección, pues que mejor, por lo tanto es recomendable portar ropa de trabajo que sirva como protección personal (cargar, limpiar, mojarse, etc.) y como identificación para que el operario se distinga a una distancia considerable.

Un chaleco es una ropa muy cómoda y práctica de utilizar, y como todo equipo de seguridad o protección personal existen normas a seguir para su diseño. Como en los anteriores productos, aquí también hay normas similares y compatibles (NOM, ANSI), aunque esta norma no habla específicamente de un chaleco de identificación.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 11.2...NORMAS REFERENTES A CHALECO

La NOM-S-47-1988 SEGURIDAD-PECHERA Y MANDILES DE FLOR O CARNAZA, cuyo objetivo dice:

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-S-47-1988

"SEGURIDAD-PECHERAS Y MANDILES DE FLOR O CARNAZA"

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

1. Objetivo...esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones que deben cumplir las pecheras y mandiles de flor o carnaza, así como los métodos de prueba empleados para determinarlas.

2. Campo de aplicación...esta Norma es aplicable a las pecheras y mandiles de flor o carnaza empleados como equipo de protección personal, con el cual son dotados los trabajadores para protegerlos del daño a su salud por contacto, salpicaduras o la abrasión de materiales derivados de su actividad laboral.

### 6. Especificaciones

6.1.2 Colorantes y aditivos...en el proceso de fabricación, podrán emplearse colorantes u otros aditivos, siempre y cuando no produzcan dermatitis y/o dermatosis. Además, los colorantes o aditivos no deben migrar hacia el usuario o a su ropa, cuando se prueben como se indica en esta norma.

6.2 Características generales de las pecheras y de los mandiles

6.2.1 Forma...las pecheras y los mandiles deben adaptarse a la configuración del cuerpo, haciendo que sea lo más confortable posible, para su uso.

## 7. Métodos de Prueba

7.1 Encogimiento...cortar una probeta de 10cm x 10 cm, en un recipiente que contenga agua en ebullición; introducir la probeta a cubrirla, dejarla inmersa en el agua durante tres minutos. Pasado el tiempo de inmersión, sacar la probeta del recipiente y medir nuevamente.

7.2 Verificación de las dimensiones

7.3 Verificación del desteñimiento

OSHA también tiene una norma compatible, que habla acerca de la gente que trabaja cerca o con los helicópteros, y esta es: **OSHA 1910.183 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL**

Para el diseño del chaleco también se deben de tomar en cuenta normas de color y dimensiones de color.

NOM-S-14-1971 APLICACION DE LOS COLORES EN SEGURIDAD, que dice:

### 1. Campo de Aplicación

1.1 Esta norma define, con propósitos específicos, la aplicación de colores en relación con la prevención de accidentes, y recomienda los colores que deben usarse con fines tales como la indicación de riesgos físicos, la localización de equipos de seguridad, la identificación del equipo contra incendio, etc.

1.2 Esta norma no interfiere con cualesquiera otras normas o especificaciones aceptadas generalmente, con respecto al uso del color o forma de las indicaciones en la transportación marítima, fluvial, aérea, ferroviaria o por carretera.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



NOM-S-15-1971 SIMBOLOS Y  
DIMENSIONES PARA SEÑALES DE  
SEGURIDAD, que dice:

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y  
COMERCIO

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

DEPTO. DE NORMALIZACION

NORMA OFICIAL DE SIMBOLOS Y  
DIMENSIONES PARA SEÑALES DE  
SEGURIDAD

NOM-S-15-1971

## 1. Generalidades y definiciones

### 1.1 Generalidades

1.1.1 Alcance...el proposito de las señales de seguridad es atraer la atención en forma sencilla y rápida, para advertir de un peligro e indicar la ubicación de dispositivos y equipos de seguridad; advertencia que no elimina el peligro ni sustituye las medidas de seguridad necesarias para eliminar los accidentes

Esta Norma es aplicable:

- ...formas geométricas
- ...dimensiones de las señales de seguridad
- ...símbolos
- ...colocación de las señales
- ...empleo de colores
- ...tipo de números y letras

## 1.2 Definiciones

1.2.1 Colores de seguridad...son los colores que deben usarse con fines tales como la indicación de riesgos físicos, la localización de equipos de seguridad, la identificación del equipo contra incendio.

1.2.2 Colores contraste...son los colores que se usan para contrastar en combinación con el color básico de seguridad.

1.2.3 Símbolos de seguridad...es la imagen simple que muestra en forma gráfica y de fácil interpretación el significado de la indicación de seguridad.

## 2. Especificaciones

2.2 Símbolos...las dimensiones de los detalles esenciales de los símbolos de seguridad deben estar en proporción de por lo menos 1/100 de la distancia de observación correspondiente aproximadamente a un ángulo visual de 3° 30' y tener por lo menos un 3% de la dimensión máxima del letrero de seguridad para permitir que se observen los detalles principales, conforme a las condiciones siguientes:

2.2.1 Intensidad de iluminación...la intensidad de iluminación en la superficie de la señal debe ser como mínimo de 50 lux.

El diseño de los símbolos debe ser lo mas simple que sea posible y deben omitirse los detalles que no sean esenciales para la identificación de los mismos.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



### 11.3...CARACTERISTICAS DESEABLES

Su función principal sería la de hacer que el operario se distinga cuando se mueva por la pista o rampa y que aparte le sirva de protección para cuando tenga que cargar algún objeto pesado y para que no se ensucie la ropa.

1. Cómodo...que no pese, que sea de un material ligero para que el usuario no se cansé de traerlo todo el día y que no le moleste durante el desempeño de su trabajo. La faja tampoco debe de molestar, aún cuando se traiga puesta todo el tiempo.

2. Materiales permeables...que no absorban mucha agua para que el operario pueda trabajar bajo la lluvia sin muchos problemas, que sea retardante al fuego por si llegara a existir algún contratiempo, lavables y resistentes al trabajo pesado (cargar, limpiar, etc.), además de que sea lo mas térmico posible.

3. Holgados...deben ser un poco grandes para que se pueda manejar libremente el usuario y no lo apriete, y para que lo pueda utilizar cualquier persona, de cualquier complejión física, y se pueda usar encima de la ropa normal o de otro tipo de ropa de trabajo. Que sean unitalla.

4. Llamativos...este quizás es el punto mas importante, puesto que la principal función de estos chalecos es para que se vea el operario mientras está en la rampa a la hora que camina o que da las señales al piloto, deben de ser utilizados colores fluorescentes, de preferencia, que se vean de lejos, pero que no lastimen a la vista y que no se decoloren con el tiempo.

5. Colores...contrastantes, pudiendo ser un color oscuro con uno brillante; o bien, dos colores con alto índice de reflexión a la luz, predominantemente se utilizan amarillo y/o naranjas en combinación o mezclados con otros colores.

6. Con bolsas...que tenga unas pequeñas bolsas ocultas para que ahí se guarde el resto del equipo de seguridad o alguna otra cosa. El hecho de que estén escondidas es para que no interfieran con el trabajo normal, que no estorben y que eviten algún incidente al traer el equipo expuesto o en las manos.

7. Ergonómico...que le quede a todo tipo de persona, que sean muy durables y que aguante cualquier tipo de clima, que no sean muy duros y que no queden muy sueltos para que no molesten, es decir, que su amarre sea justo y bueno. Que cubra perfectamente todo el torax y la mitad del brazo del hombro hacia abajo. La faja que llevará integrada debe ser ajustable a cualquier cintura y con la suficiente resistencia para que soporte bien al momento de levantar cargas pesadas.

8. Forma...se propone una forma tipo casaca, en la cual el usuario se la pone por la cabeza y se amarra de la parte baja por medio de la faja que lleva integrada. Tiene unas bolsas (dos a la izquierda y dos a la derecha) en la parte de enfrente, escondidas que sirven para guardar cosas. Lleva franjas de colores fluorescentes (amarillo y plata) y las mangas son abiertas por la parte de abajo y caen sobre el brazo, en su parte superior.

9. Versatilidad...además de cumplir con la función de hacer visible al operario, el chaleco también lo protege de la lluvia, de posibles quemaduras leves y, gracias a la faja, de lesiones al cargar. Se puede o no utilizar sobre otra ropa de trabajo.

10. Psicología...tienen que verse muy bien hechos y serios para que la gente se lo ponga y no se sienta incómodo con él, ya que lo va a traer puesto durante todo el tiempo que realice su trabajo. Los colores son muy importantes puesto que esto es lo que va a permitir al operario ser reconocido en la pista

## EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## Fibras de poliéster (PES)

### .....características y propiedades

nombre	avitrón, diolén, trevira, dacrón, tergal, terlenka, terylene, etc.
conservación del calor	texturizadas, óptima; no texturizadas, deficiente
extensibilidad	en seco: hilos normales, 18 a 30%; de alta resistencia, 8 a 15%
resistencia	en seco: hilos normales, 38 a 45 km; de alta resistencia 58 a 72 km
elasticidad	óptima
densidad	1.22 a 1.38 g cm <sup>3</sup>
higroscopicidad	0.3 a 0.4 %
absorción de humedad e hinchamiento	0.3 a 0.5 %
teñido	se pueden teñir con colorantes dispersos, en una tina, al naftol y con desarrollo, después del tratamiento con agentes de hinchamiento o bajo presión a temperaturas de hasta 120°C. La dificultad de teñido aumenta con el grado de estiramiento
lavabilidad, solidez a la cocción	lavabilidad óptima, resistentes a la cocción
comportamiento ante el calor	bueno, consistencia ante calor seco, a 150°C, sensibles al calor húmedo, consistencia térmica momentánea hasta 200°C
estabilidad de forma	óptima
prueba de combustión	bajo la acción de una llama, estas fibras se vuelven parduzcas y se derriten, con tendencia a gotear y producen mucho hollín. Después de retirar la llama, dejan de arder. Dejan un residuo en forma de perla dura y color grisáceo
comportamiento ante insectos nocivos	no son atacadas por insectos nocivos y ofrecen una buena resistencia a la putrefacción
comportamiento ante ácidos	sólidas frente a ácidos minerales. Los ácidos en ebullición provocan la desintegración
comportamiento ante lejías	resistentes a las lejías de baño
solidez ante las condiciones atmosféricas	óptima

Scotchlite™ Cinta Reflejante  
8471 Amarillo limón fluorescente con franja plateada reflejante

Esta diseñada para incrementar la visibilidad durante el día y la noche, en la prenda de vestir que traiga puesta alguna persona. Particularmente, el amarillo se ve a una buena distancia durante el día y

la noche, así como en niebla o condiciones atmosféricas difíciles.

Se utiliza para banderas, chalecos de seguridad o arneses de seguridad, etc. Su reflectividad es de 425 candelas, sus ángulos de visión son:

de entrada -4.0°/+5.0°  
de observación 0.2°/0.33°

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 11.6...materiales

### importancia de las fibras químicas:

la producción de estos materiales textiles, obviamente no depende de la oscilación de las recolecciones de ninguna cosecha. El volumen de la producción puede ser aumentado a voluntad, y el precio de los artículos textiles mantenido a un nivel adecuado.

Muchas fibras químicas tienen propiedades de uso que en determinados campos las hacen superiores a las fibras naturales, por ejemplo, la alta resistencia a la rotura, el reducido poder de absorción de humedad y la estabilidad dimensional durante el tratamiento con humedad. Sueltan fácilmente la suciedad durante el lavado. Se pueden tratar con facilidad, tienen una elevada solidez ante la luz y resisten a los insectos nocivos, así como también a la acción del moho y de las bacterias de putrefacción.

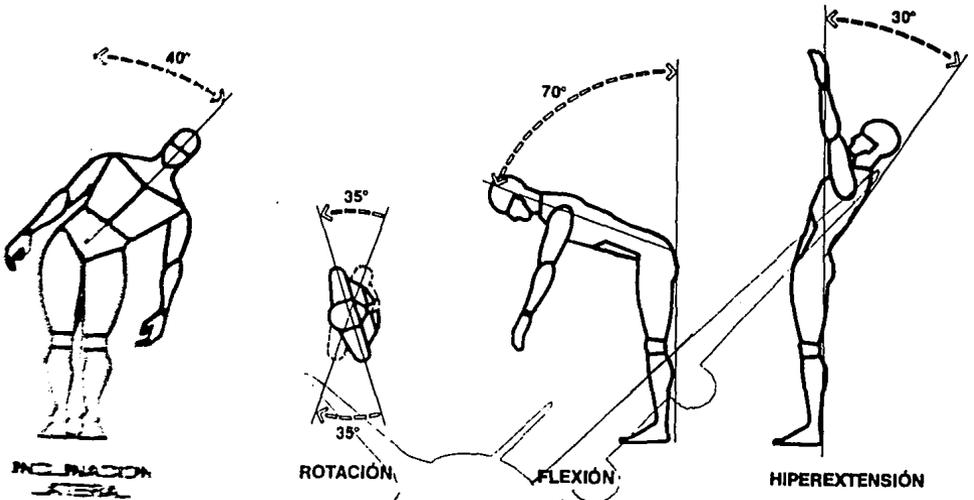
En lo que se refiere al título, el brillo y muchas propiedades, las fibras químicas se pueden moldear para satisfacer las exigencias de uso.

por estas características fueron escogidos para la realización del chaleco los siguientes:

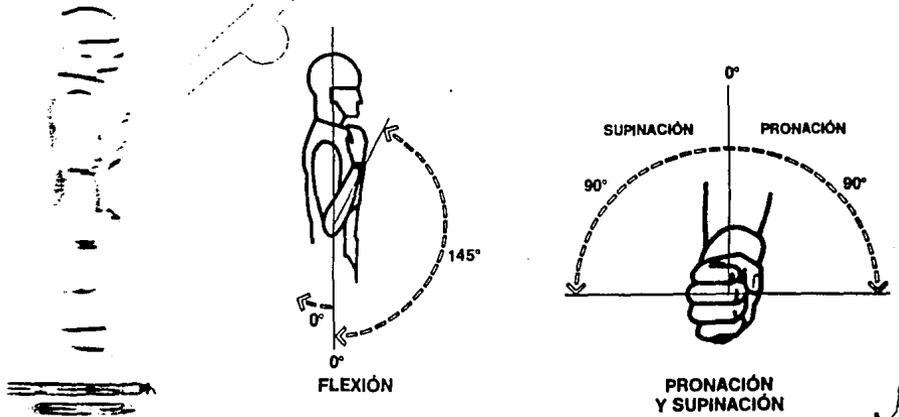
- 1...telas poliéster (polipropileno) color azul marino...chaleco
- 2...cinta nylon... amarillo-plata reflejante...distintivos
- 3...nylon,velcro...oche...faja



Figura 2...movimiento articulatorio de la columna vertebral



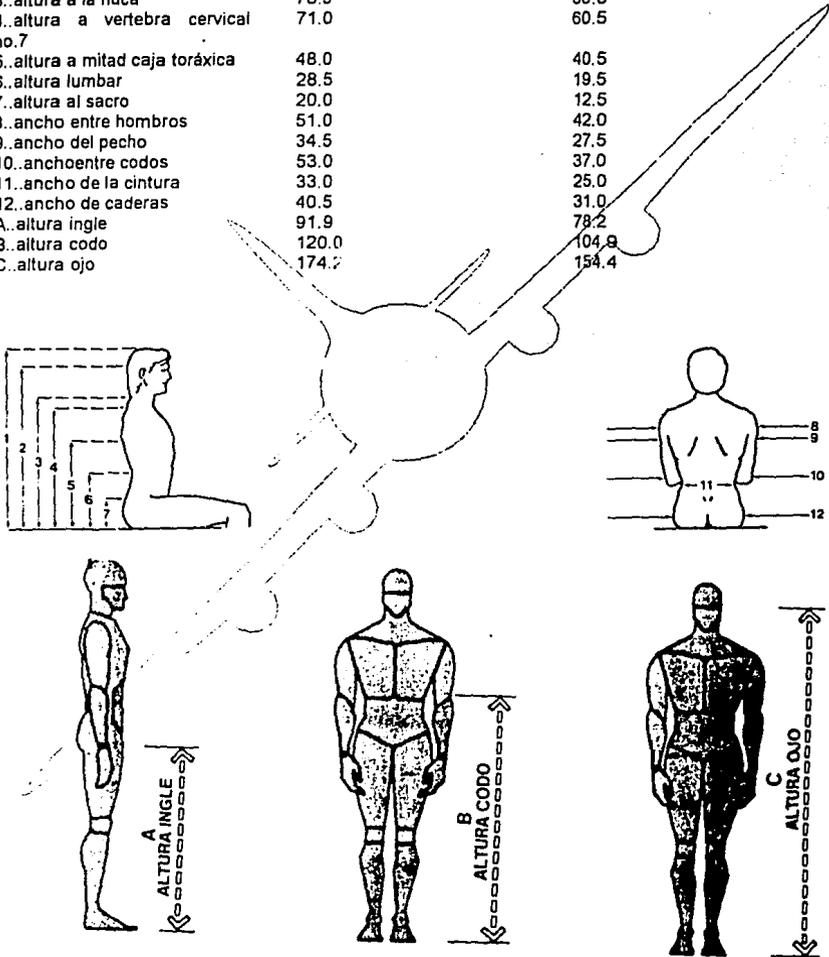
Movimiento articulatorio del codo-antebrazo



### 11.5...Ergonomía

Figura 1...dimensiones combinadas del cuerpo de hombres adultos, en centímetros, según edad, y selección de percentiles.

Dimensiones	Percentil 95	Percentil 5
1..altura sentado	96.5	85.0
2..altura occipital	90.0	76.5
3..altura a la nuca	78.5	66.0
4..altura a vertebra cervical no.7	71.0	60.5
5..altura a mitad caja torácica	48.0	40.5
6..altura lumbar	28.5	19.5
7..altura al sacro	20.0	12.5
8..ancho entre hombros	51.0	42.0
9..ancho del pecho	34.5	27.5
10..anchoentre codos	53.0	37.0
11..ancho de la cintura	33.0	25.0
12..ancho de caderas	40.5	31.0
A..altura ingle	91.9	78.2
B..altura codo	120.0	104.9
C..altura ojo	174.2	154.4



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 11.4.2...COLOR Y REFLEXION

Visión en color...cada color se percibe como el resultado de que los ojos reciban las diferentes longitudes de onda de luz, que se reflejan de una superficie coloreada o que pueden emanar de una fuente de luz de colores. El ojo normal es capaz de percibir la luz en un espectro de longitudes de onda de cerca de 400 a 700 nanómetros ( $1\text{nm} = 10^{-9}\text{ m}$ ), pero la retina no es igualmente sensible a las ondas de luz.

Esto quiere decir que diferentes colores de la misma intensidad aparecerán mas brillantes o menos brillantes, de acuerdo con su longitud de onda. cuando el ojo está adaptado a la luz, el espectro de color mas brillante es de cerca de 550 nm, que da una impresión de verde amarillento, y de ahí disminuye progresivamente la brillantez a medida que la longitud de onda se acerca ya sea a los 400nm (rojo) o a los 700nm (violeta), que son los extremos del espectro.

El proceso por medio del cual se descodifican todos los colores y todas las tonalidades que normalmente se experimentan es demasiado complejo para explicarlo, y en verdad existen enormes lagunas de conocimiento en esta área; sin embargo, de mas interés para el ergonomista practicante es la proporción de la población que tiene deficiencias para discriminar el color. Las personas con estas deficiencias, que representan cerca del 6% de los hombres y el 0.5% de las mujeres de la población total pueden experimentar dificultades en el trabajo, particularmente cuando se usan colores para codificar varios aspectos de las máquinas.

Medición de la intensidad de luz...existen muchos términos relacionados con la medición de la luz:

...la candela (cd).....medida de intensidad lumínica

...la potencia lumínica.....medida de intensidad luminosa de una fuente de luz expresada en candelas.

...lumens (lm).....tiempo de duración de un flujo luminoso, un lumen, sería la luz de una candela (12.57 lm) que ilumina un pie cuadrado

...pie candela (pc).....medida de iluminación

...decalux.....1.076 pie candela

...luminancia.....se mide en miliambertios (ml) o pie lambertio (pl)

Campo visual...al percibir imágenes tridimensionales y en perspectiva el ángulo óptimo de visión en el plano horizontal es de 30° a 40°. Para percibir la imagen plana con signos simples se recomienda un ángulo visual de 50° o 60° grados: el ángulo máximo de visión moviendo simultáneamente los ojos y la cabeza es de 180°, pero para registrar información a alta velocidad el ángulo admisible es 90°.

Significado de los colores

.....blanco.....paz, pureza, frío, limpieza, pulcritud

.....negro.....apagado, muerte, elegancia, esbeltez

.....azul.....calma, frío, innovación o novedad, fresco

.....rojo.....excitación, calor, advertencia o alerta, dulce

.....amarillo.....calor o calidez, alegría

.....naranja.....calma o calidez

Contraste de colores

.....negro sobre blanco  
.....negro sobre amarillo  
.....rojo sobre blanco  
.....amarillo sobre negro  
.....rojo sobre amarillo  
.....blanco sobre negro  
.....naranja sobre azul  
.....amarillo sobre verde  
.....azul sobre naranja



PROPORCION DE QUEJAS DE DOLOR DE ESPALDA BAJA %

SENTADO

a menudo	12.6
algunas veces	1.5
rara vez	25.9

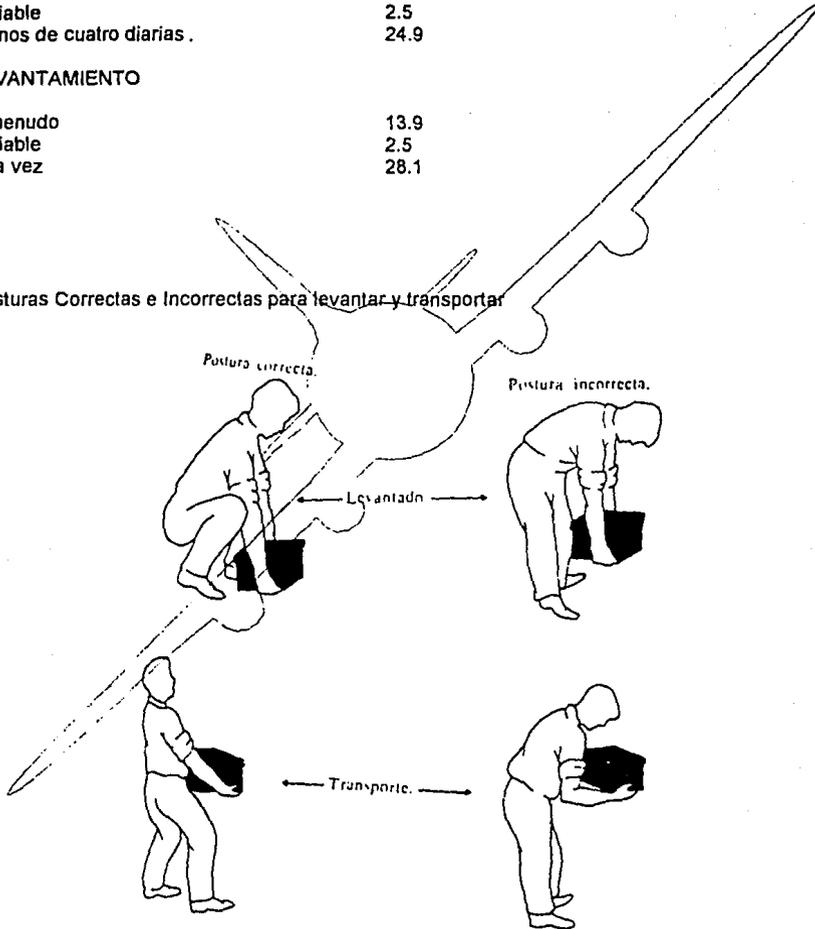
PARADO

mas de cuatro horas diarias	13.8
variable	2.5
menos de cuatro diarias .	24.9

LEVANTAMIENTO

a menudo	13.9
variable	2.5
rara vez	28.1

Posturas Correctas e Incorrectas para levantar y transportar



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA

## 11.4...INFORMACION GENERAL

### 11.4.1...LESIONES AL CARGAR

Las lesiones que causa el levantar y el transportar cargas pesadas constituyen un porcentaje muy grande de los accidentes de trabajo; el tipo de lesiones mas comúnmente presentadas son el la columna vertebral.

Las lesiones en cuestión son particularmente graves en el caso de los jóvenes, ya que pueden ocasionar deformaciones permanentes de la columna vertebral, así como un aumento en la susceptibilidad al lumbago.

Si se levantan o transportan cargas demasiado pesadas, este exceso de carga puede traducirse en consecuencias perjudiciales para el corazón y el sistema circulatorio.

Además de los problemas importantes relativos a las lesiones en la espalda, hay muchas otras lesiones que pueden ocurrir. Debido a una presión excesiva en los músculos abdominales, puede romperse el recubrimiento de la cavidad abdominal (peritoneo). Los ligamentos y músculos pueden forzarse y desgarrarse.

El soltar una carga pesada, puede ocasionar lesiones en lo pies y las piernas. Como consecuencia de las astillas, clavos o el material de precintado, o por los propios rebordes agudos, pueden ocasionar cortes y heridas punzantes. Estos riesgos pueden aminorarse utilizando guantes y calzado protector, a la vez que se obtiene un agarre seguro de la carga antes de levantarla.

La alta incidencia de lesiones en la espalda en tareas que implican levantamiento de peso, muestra que el área mas susceptible para este tipo de lesiones es la lumbar de la columna vertebral. Casi el 30% de los accidentes ocurridos en las fábricas tenían lugar durante el acarreo manual de los materiales. Mas aún, se ha calculado que mas de 13 millones de días de producción al año se pierden en la industria, debido a las condiciones dolorosas de la espalda.

A pesar de todo, se debe tener cierta precaución antes de aceptar con facilidad la relación causal entre el levantamiento y las lesiones de espalda, simplemente porque la epidemiología de estas lesiones es difícil de establecer.

En 1972 se realizó una encuesta de mas de 3000 trabajadores en Israel para determinar la incidencia del dolor de espalda inferior, y se analizaron sus requerimientos ocupacionales en términos de postura de sentado, de estar de pie y de levantamiento. Los resultados mostrados son muy interesantes desde diversos puntos de vista. Primero, los trabajadores que nunca se sentaban o levantaban en sus trabajos experimentaron mas sintomas de dolor que aquellos que lo hacían a menudo. Segundo, las distribuciones del dolor de espalda para los trabajos de levantamiento de objetos pesados no eran significativamente distintas de las distribuciones del dolor de espalda de los que permanecían sentados o de pie. Tercero, los trabajadores sugirieron que una manera de reducir la posibilidad de dolor de espalda era incluir variabilidad en el trabajo.



## 11.4...INFORMACION GENERAL

### 11.4.1...LESIONES AL CARGAR

Las lesiones que causa el levantar y el transportar cargas pesadas constituyen un porcentaje muy grande de los accidentes de trabajo; el tipo de lesiones más comúnmente presentadas son en la columna vertebral.

Las lesiones en cuestión son particularmente graves en el caso de los jóvenes, ya que pueden ocasionar deformaciones permanentes de la columna vertebral, así como un aumento en la susceptibilidad al lumbago.

Si se levantan o transportan cargas demasiado pesadas, este exceso de carga puede traducirse en consecuencias perjudiciales para el corazón y el sistema circulatorio.

Además de los problemas importantes relativos a las lesiones en la espalda, hay muchas otras lesiones que pueden ocurrir. Debido a una presión excesiva en los músculos abdominales, puede romperse el recubrimiento de la cavidad abdominal (peritoneo). Los ligamentos y músculos pueden forzarse y desgarrarse.

El soltar una carga pesada, puede ocasionar lesiones en los pies y las piernas. Como consecuencia de las astillas, clavos o el material de precintado, o por los propios rebordes agudos, pueden ocasionar cortes y heridas punzantes. Estos riesgos pueden aminorarse utilizando guantes y calzado protector, a la vez que se obtiene un agarre seguro de la carga antes de levantarla.

La alta incidencia de lesiones en la espalda en tareas que implican levantamiento de peso, muestra que el área más susceptible para este tipo de lesiones es la lumbar de la columna vertebral. Casi el 30% de los accidentes ocurridos en las fábricas tenían lugar durante el acarreo manual de los materiales. Mas aún, se ha calculado que mas de 13 millones de días de producción al año se pierden en la industria, debido a las condiciones dolorosas de la espalda.

A pesar de todo, se debe tener cierta precaución antes de aceptar con facilidad la relación causal entre el levantamiento y las lesiones de espalda, simplemente porque la epidemiología de estas lesiones es difícil de establecer.

En 1972 se realizó una encuesta de mas de 3000 trabajadores en Israel para determinar la incidencia del dolor de espalda inferior, y se analizaron sus requerimientos ocupacionales en términos de postura de sentado, de estar de pie y de levantamiento. Los resultados mostrados son muy interesantes desde diversos puntos de vista. Primero, los trabajadores que nunca se sentaban o levantaban en sus trabajos experimentaron mas síntomas de dolor que aquellos que lo hacían a menudo. Segundo, las distribuciones del dolor de espalda para los trabajos de levantamiento de objetos pesados no eran significativamente distintas de las distribuciones del dolor de espalda de los que permanecían sentados o de pie. Tercero, los trabajadores sugirieron que una manera de reducir la posibilidad de dolor de espalda era incluir variabilidad en el trabajo.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



### 11.8 memoria descriptiva...

El chaleco fue pensado para la identificación de los agentes en la pista o rampa, además de ofrecerles protección contra las inclemencias del tiempo y de proporcionarles una faja de protección para cargar.

La identificación de una persona en la pista es fundamental, para que los vea el piloto del avión o alguna otra persona que vaya en cualquier tipo de vehículo, es por esto que se utilizaron cintas reflejantes de muy alta calidad fabricadas por 3M de México y que tienen un alto nivel de reflexión.

Para lo que es el chaleco en sí, se utilizó una tela de poliéster (tal vez se haga un cambio por una de polipropileno), que es retardante al fuego, esta tela al intentar quemarla por el frente no se logra solamente hasta que llega a la parte posterior de la tela que es una resina especial. La faja esta hecha de nylon con un pegamento especial que la rigidiza y cosida, esta va integrada al chaleco en la parte posterior.

Tomando en cuenta las medidas antropométricas se diseñó este chaleco para que le pudiera quedar a cualquier persona, se basó también en los percentiles de las dimensiones del cuerpo y en los movimientos articulatorios de una persona.

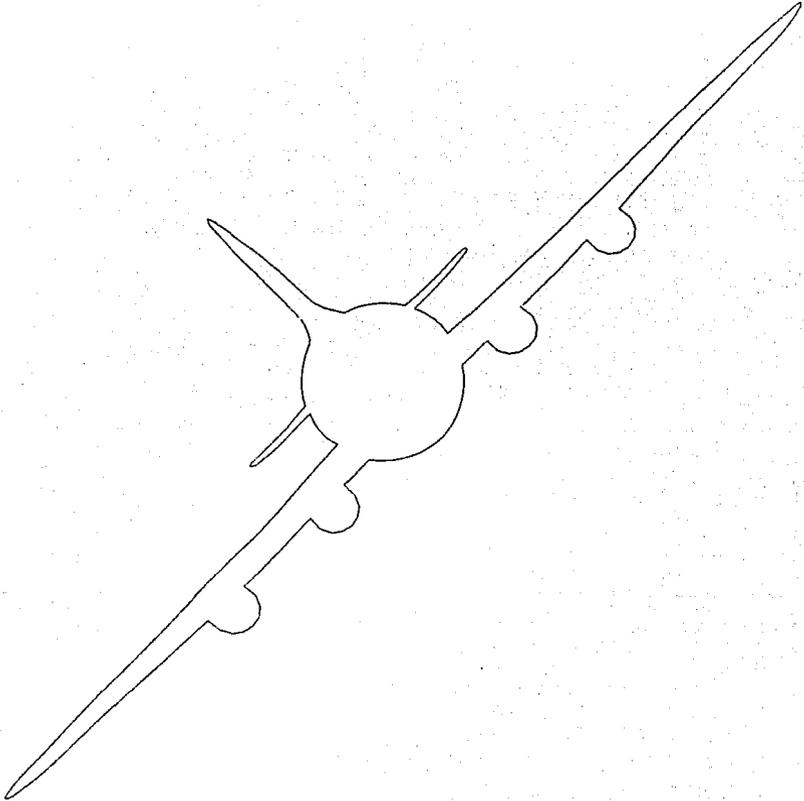
La vida útil del chaleco es largísima debido a que se puede lavar constantemente sin que sufra decoloraciones o se maltrate, esto debido a las características de la tela mencionadas anteriormente.

Las ventajas que ofrece este chaleco son el poder utilizarse encima de la ropa de trabajo o no, según lo desee el operario, de tener bolsas escondidas en el interior para guardar algunas cosas y que no estorben o se caigan y de tener una faja integrada que obliga de cierta manera al usuario a utilizarla.

Además, las franjas de color han sido probadas ampliamente para comprobar los resultados y la efectividad de la reflexión de los colores.







EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 12...FACTIBILIDAD

### 12.1...Disponibilidad de materiales

De las 33 familias de resinas elaboradas en México, las 6 resinas de mayor consumo promedio en 1984-1985, en orden de importancia fueron:

- 1o...polietileno baja densidad
- 2o...policloruro de vinilo
- 3o...polietileno de alta densidad
- 4o...poliestireno
- 5o...polipropileno
- 6o...urea formaldehído

Las 6 resinas de mas bajo precio en promedio, son:

- 1o...urea formaldehído
- 2o...polietileno baja densidad
- 3o...polietileno alta densidad
- 4o...policloruro de vinilo
- 5o...polipropileno
- 6o...poliestireno

Las 6 resinas de mayor producción en México, durante 1984-1985, en orden de importancia, fueron:

- 1o...policloruro de vinilo
- 2o...polietileno baja densidad
- 3o...poliestireno
- 4o...polietileno alta densidad
- 5o...urea formaldehído
- 6o...poliuretanos

Se aprecia en general una tendencia en México a la polarización en el consumo de producción plásticos, por una parte han tenido crecimientos importantes los mercados de las resinas de alto volumen o commodities como polietilenos, polipropileno y PVC. Se puede suponer que esta tendencia se debe a la reducción de costos buscada a través de la sustitución por materias primas mas baratas.

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## Participación en el consumo de las principales resinas en México (1984)

Producto	Consumo (m. ton)	% participación
polietileno baja densidad	222.2	27.4
polietileno alta densidad	136.6	16.8
cloruro de polivinilo	130.9	16.1
poliestireno	71.7	8.8
polipropileno	60.9	7.5
poliuretanos	25.4	3.1
poliester insaturado	17.8	2.2
ABS	7.9	1.0
otras resinas (policarbonato)	72.6	9.2

Por medio de esto nos damos cuenta de que los materiales propuestos se pueden

conseguir fácilmente en México y a precios accesibles.

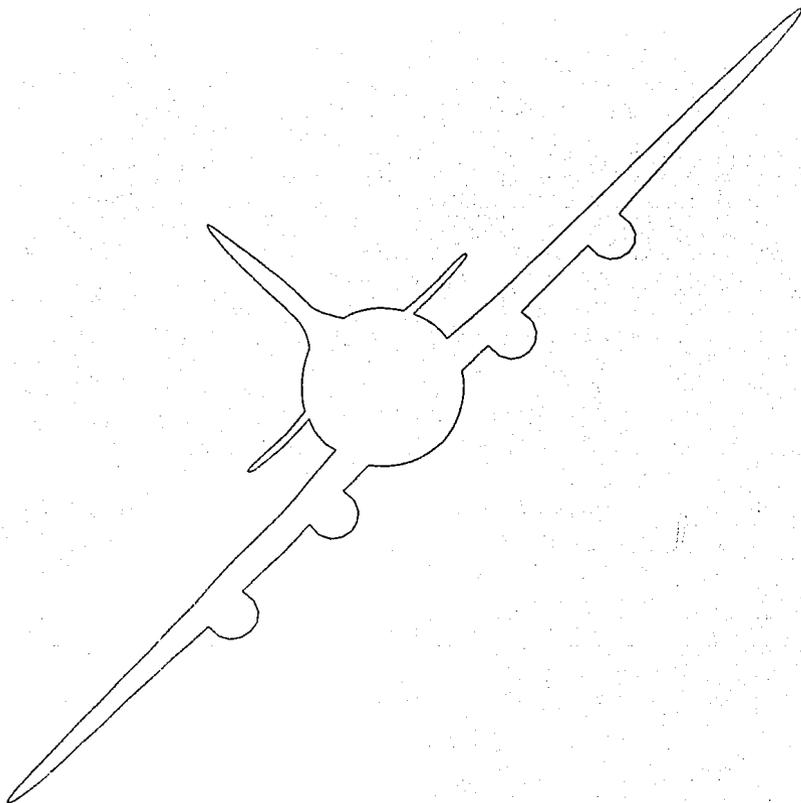
### 12.2 Disponibilidad de mano de obra

La disponibilidad de mano de obra en nuestro país es total y absolutamente capacitada y suficiente para la producción de piezas en inyección en cualquier material y en la maquila de telas.

Existen muchas fábricas en el país capaces de hacerse cargo de la producción, ya sea, a gran escala o a mediana. La mano de obra es barata.



# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 13...COSTOS

### 13.1 Costos de fabricación

#### 13.1.1 materiales...

pieza	material	costo
diadema	PVC alto impacto	N\$3.50 + IVA kilo
concha auditiva	PVC alto impacto	N\$3.50 + IVA kilo
aislante	parafina	N\$5.0 + IVA kilo
aislante	espuma	N\$1.75 + IVA kilo
cojin	PVC flexible	N\$2.50 + IVA kilo
carcaza	PVC alto impacto	N\$3.50 + IVA kilo
taparosca	polietileno alta dens.	N\$2.50 + IVA kilo
switch	polietileno alta dens.	N\$2.50 + IVA kilo
pieza iluminación	comercial	N\$0.28 + IVA
capucha	polietileno alta dens.	N\$2.50 + IVA kilo
pila	comercial	N\$14.00 (2)
gafas	polycarbonato	N\$20.50 + IVA kilo
banda	cinta elástica	N\$4.50 metro
protector a la cabeza	eva	N\$33.00 (2 x 1m.)
chaleco	poliester	N\$10.70 metro
banda		US\$150 (100 yardas)
faja	nylon, velcro, broches	rollo N\$15.00 Unidad

#### 13.1.2 mano de obra...

la mano de obra para producción se cobra dependiendo del tiempo en que se tarde la producción (días) multiplicado por el salario mínimo N\$14.00 al día en jornada de 8 horas.

En cuanto a la maquila del chaleco, el costo total de este y la cinta, mas aparte la faja se cobra por destajo con el mismo salario mínimo de N\$14.00 al día

#### 13.1.3 moldes...

se necesitan varios moldes (orejeras, gafas, y banderas) con todas sus piezas (total 8).

El costo por molde de una cavidad sencillo para cada una de las piezas en samac, varia entre N\$5,000.00 y N\$22,000.00 en promedio, incluyendo el templado, el material del molde y el acabado final. Si se quieren hacer en acero, el precio se incrementa considerablemente.

# EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



13.1.4 cantidad a producir...

la cantidad de piezas que se piensan producir inicialmente es de 1000, con frecuencia de producción de cada dos meses.

13.1.5 costo por pieza...

.....OREJERAS

Pieza	Molde	Material	Mano de obra	de Ensamble	Costo por pieza
...diadema 1	N\$ 9,000.00	N\$ 0.28	N\$ 0.83		
...diadema 2	N\$ 9,000.00	N\$ 0.28	N\$ 0.83		
...ovalado	N\$ 5,000.00	N\$ 0.35	N\$ 0.60		
...concha auditiva	N\$ 10,000.00	N\$ 0.49	N\$ 1.33		
...parafina		N\$ 0.0175	N\$ 0.60		
...espumado 1		N\$ 0.3	N\$ 0.60		
...espumado 2		N\$ 0.025	N\$ 0.60		
<b>TOTAL</b>	<b>N\$ 33.00</b>	<b>N\$ 1.7425</b>	<b>N\$ 5.39</b>	<b>N\$ 2.75</b>	
<b>OREJERAS</b>					<b>N\$ 42.8825 aprox.</b>

.....GAFAS

Pieza	Molde	Material	Mano de obra	Ensamble	Costo por pieza
...gafas	N\$ 22,000.00	N\$ 0.66	N\$ 1.60		
...cinta		N\$ 1.35	N\$ 0.35		
...protector		N\$ 0.006	N\$ 0.35		
<b>TOTAL</b>	<b>N\$ 22.00</b>	<b>N\$ 2.016</b>	<b>N\$ 2.30</b>	<b>N\$ 2.75</b>	
<b>GAFAS</b>					<b>N\$ 29.066 aprox.</b>

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



....BANDERAS

Pieza	Molde	Material	Mano obra	de Ensamble	Costo por pieza
...carcaza	N\$ 10,000.00	N\$ 0.20	N\$ 1.15		
...taparosca	N\$ 6,000.00	N\$ 0.08	N\$ 0.83		
...switch	N\$ 6,000.00	N\$ 0.08	N\$ 0.83		
...pieza ilum.		N\$ 0.28			
...capucha	N\$ 9,000.00	N\$ 0.15	N\$ 1.10		
...pilas (2)		N\$ 0.14			
<b>TOTAL</b>	<b>N\$ 31.00</b>	<b>N\$ 0.93</b>	<b>N\$ 3.91</b>	<b>N\$ 2.75</b>	

**BANDERAS**

**N\$ 38.59**

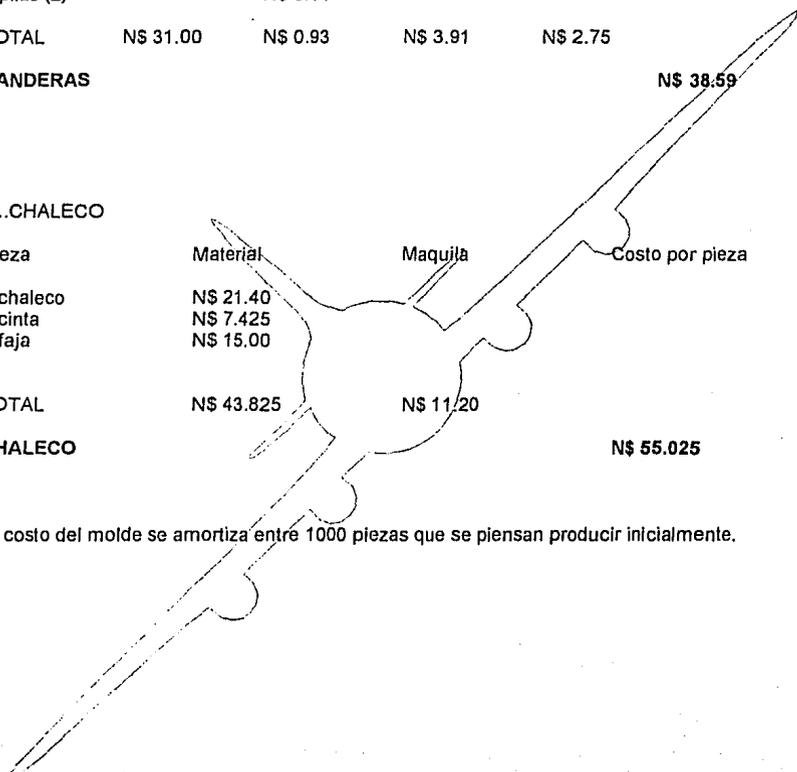
.....CHALECO

Pieza	Material	Maquija	Costo por pieza
...chaleco	N\$ 21.40		
...cinta	N\$ 7.425		
...faja	N\$ 15.00		
<b>TOTAL</b>	<b>N\$ 43.825</b>	<b>N\$ 11.20</b>	

**CHALECO**

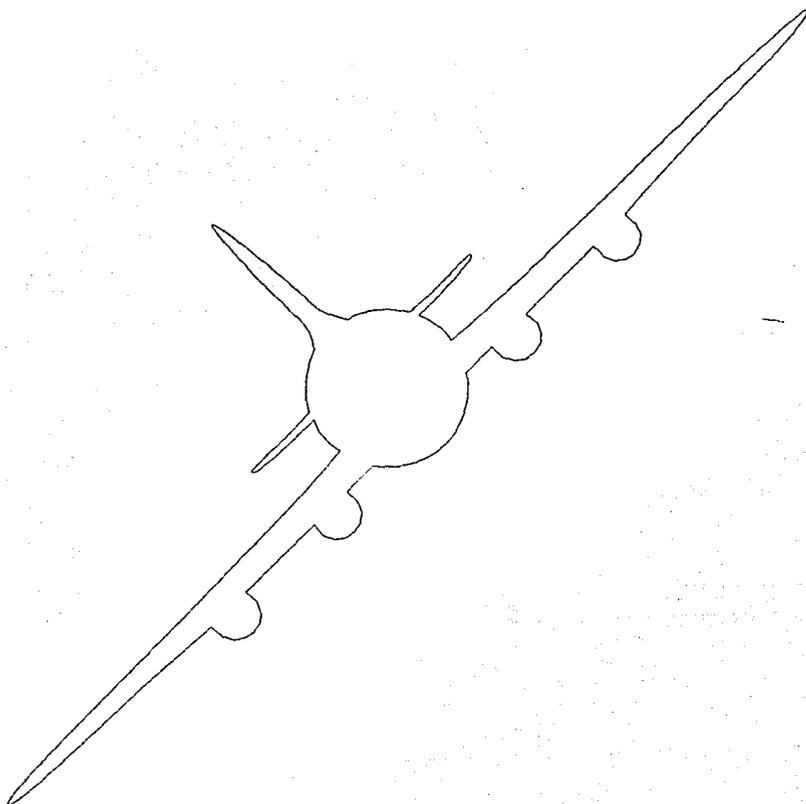
**N\$ 55.025**

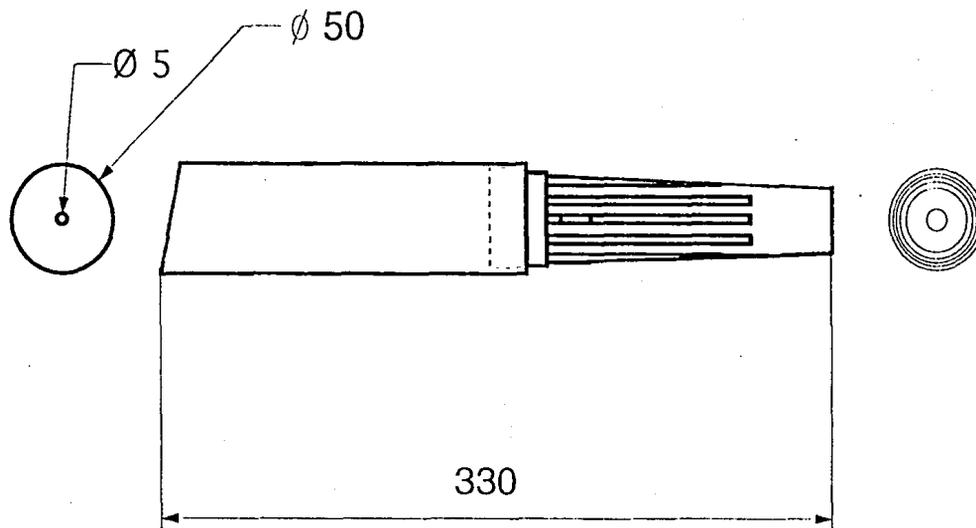
El costo del molde se amortiza entre 1000 piezas que se piensan producir inicialmente.



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**





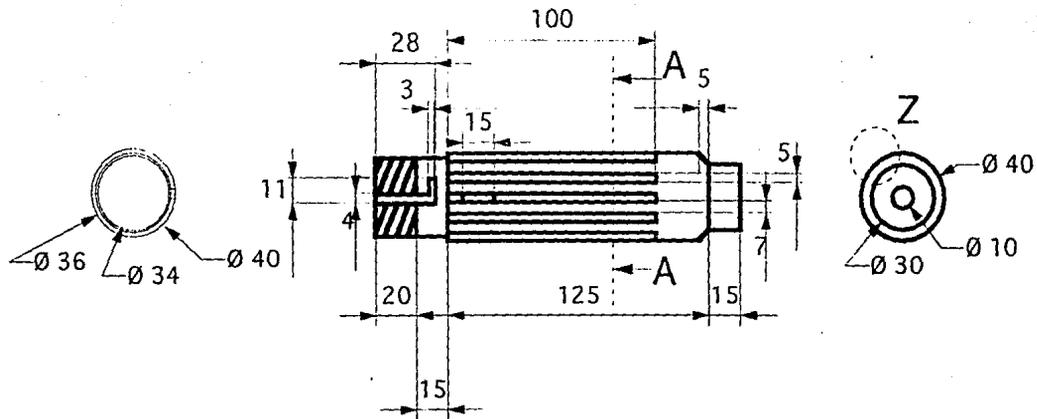


vista lateral  
izquierda

vista  
frontal

vista lateral  
derecha

fecha: febrero 1994	banderas	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:4	vistas generales		A4
rev.			1/9

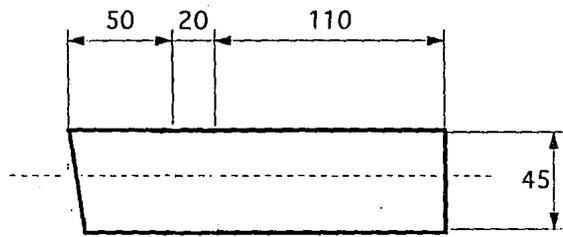


vista lateral izquierda

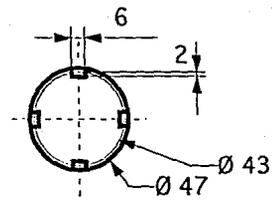
vista frontal

vista lateral derecha

fecha: febrero 1994	carcaza	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:2	vistas generales		A4
rev.			2/9

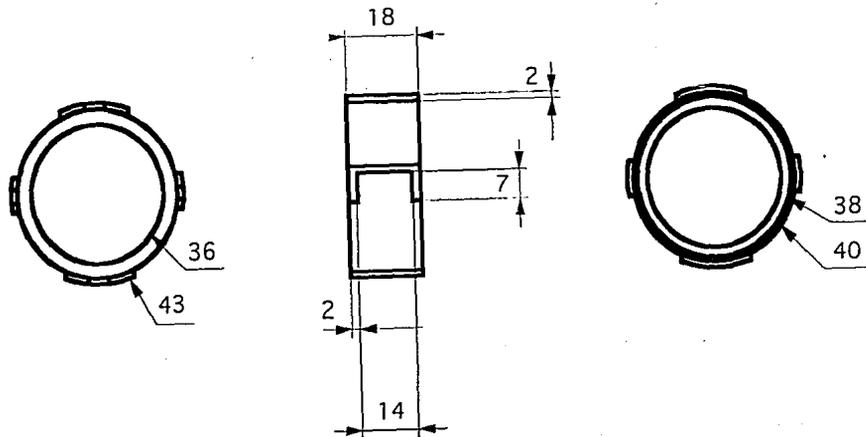


vista frontal



vista lateral derecha

fecha: febrero 1994	capucha	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:2	vistas generales		A4
rev.			3/9

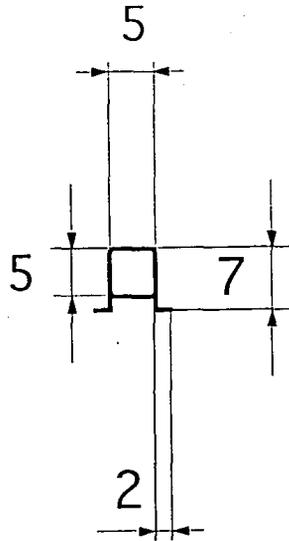


vista lateral izquierda

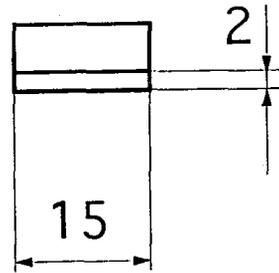
vista frontal

vista lateral derecha

fecha: febrero 1994	taparosca	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:1	vistas generales		A4
rev.			1/9

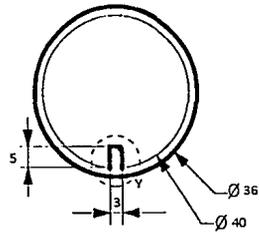


vista frontal

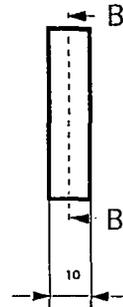


vista lateral derecha

fecha: febrero 1994	morse	c.i.d.i. - u.n.a.m.
acot: mm		sánchez r. f.
esc: 1:1	vistas generales	A4
rev.		5/9

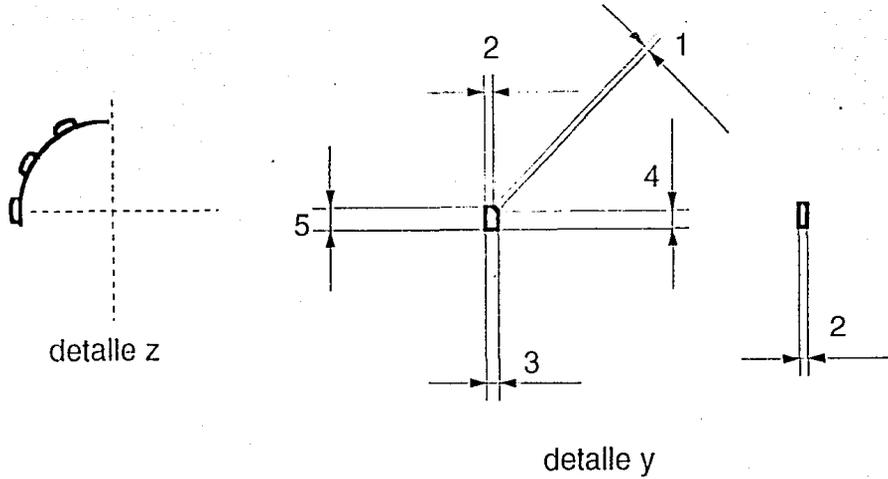


vista frontal

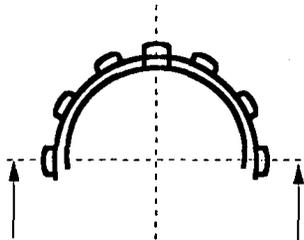


vista lateral derecha

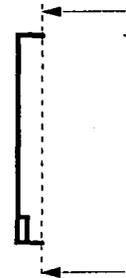
fecha: febrero 1994	switch	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:1	vistas generales		A4
rev.			6/9



fecha: febrero 1994	banderas	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: S/E	detalles		A4
rev.			3/9

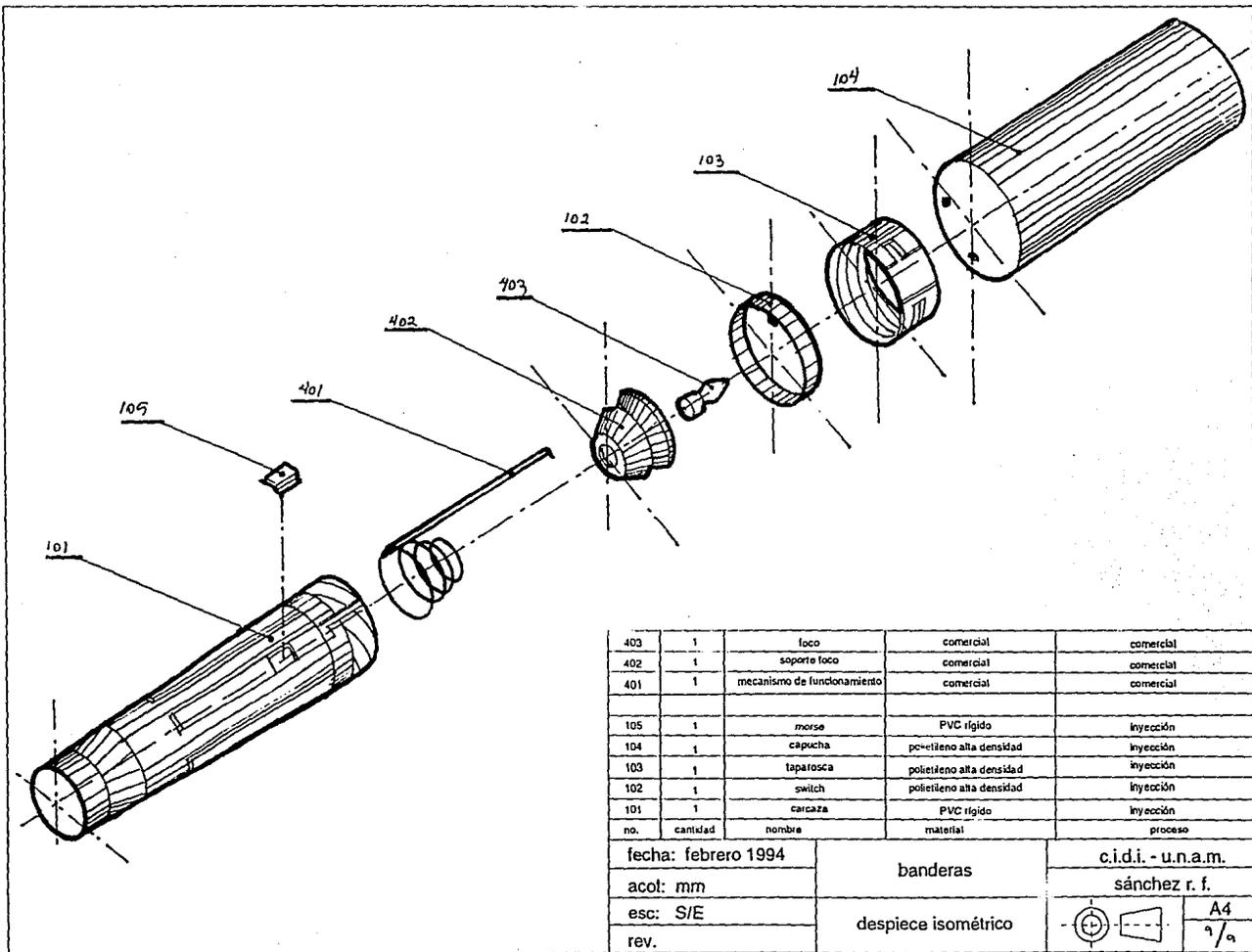


corte AA'



corte BB'

fecha: febrero 1994	banderas	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: S/E	cortes		A4
rev.			8/9



403	1	loco	comercial	comercial
402	1	soporte loco	comercial	comercial
401	1	mecanismo de funcionamiento	comercial	comercial
105	1	morse	PVC rígido	inyección
104	1	capucha	polietileno alta densidad	inyección
103	1	taparoca	polietileno alta densidad	inyección
102	1	switch	polietileno alta densidad	inyección
101	1	carcaza	PVC rígido	inyección
no.	cantidad	nombre	material	proceso

fecha: febrero 1994

acol: mm

esc: S/E

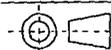
rev.

banderas

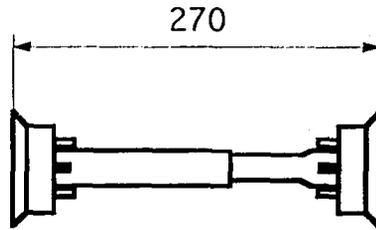
despiece isométrico

c.i.d.i. - u.n.a.m.

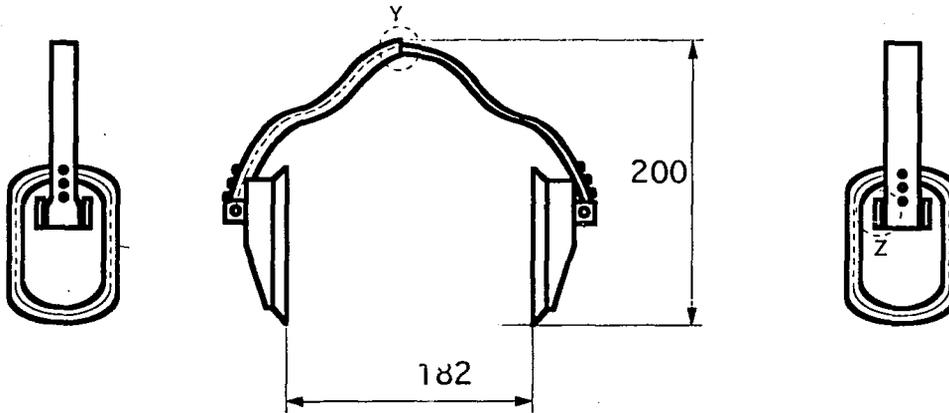
sánchez r. f.



A4  
1/9



vista superior

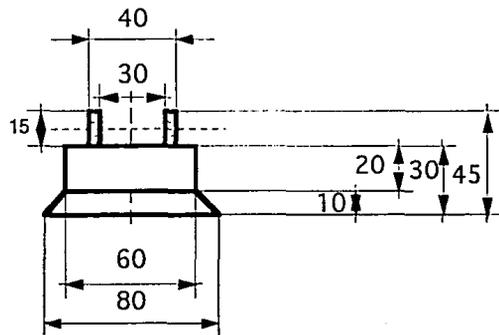


vista lateral izquierda

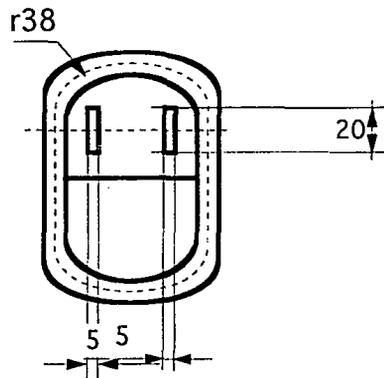
vista frontal

vista lateral derecha

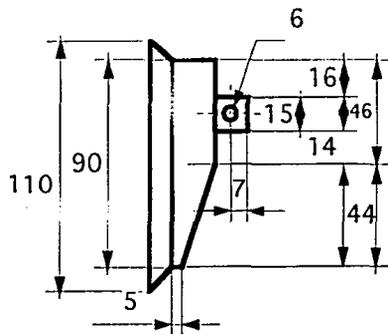
fecha: febrero 1994	orejeras	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. l.	
esc: 1:4	vistas generales		A4
rev.			1/6



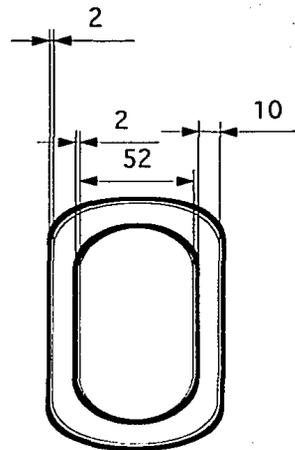
vista superior



vista frontal

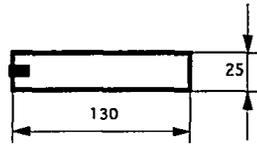


vista lateral derecha

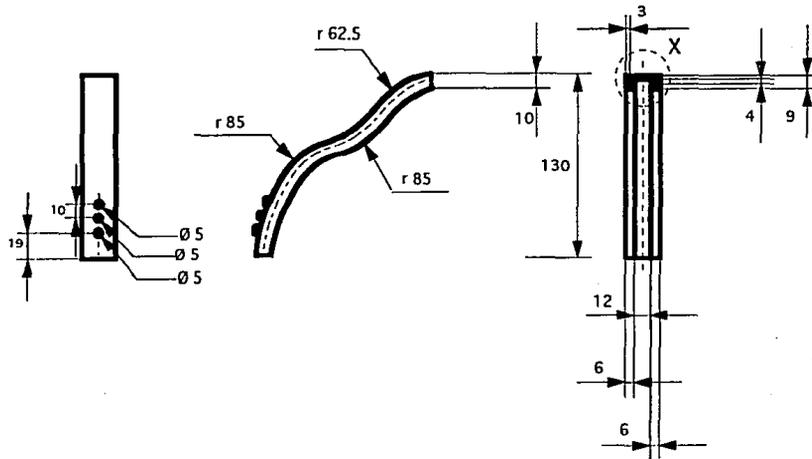


vista posterior

fecha: febrero 1994	concha auditiva	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:2	vistas generales		A4
rev.			3/6



vista superior

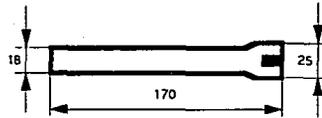


vista lateral izquierda

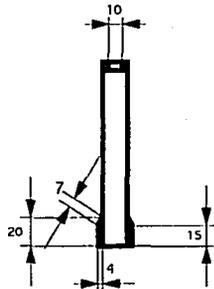
vista frontal

vista lateral derecha

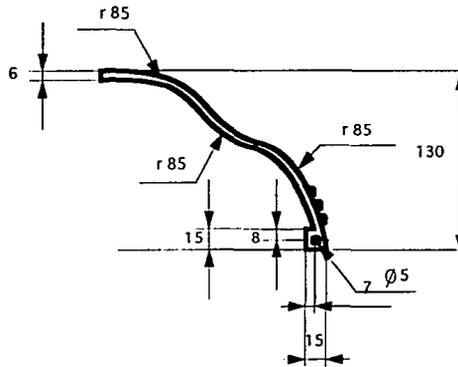
fecha: febrero 1994	diadema 1	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. l.	
esc: 1:4	vistas generales		A4
rev.			3/6



vista superior



vista lateral izquierda

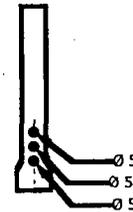


1:4

vista frontal

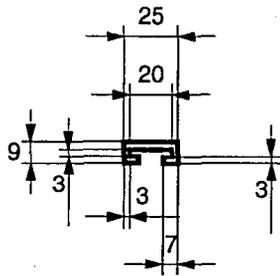
diadema 2

vistas generales



vista lateral derecha

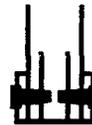
fecha: febrero 1994	diadema 2	c.i.d.i. - u.n.a.m.
acot: mm		sánchez r. l.
esc: 1:4	vistas generales	A4
rev.		9/c



detalle x

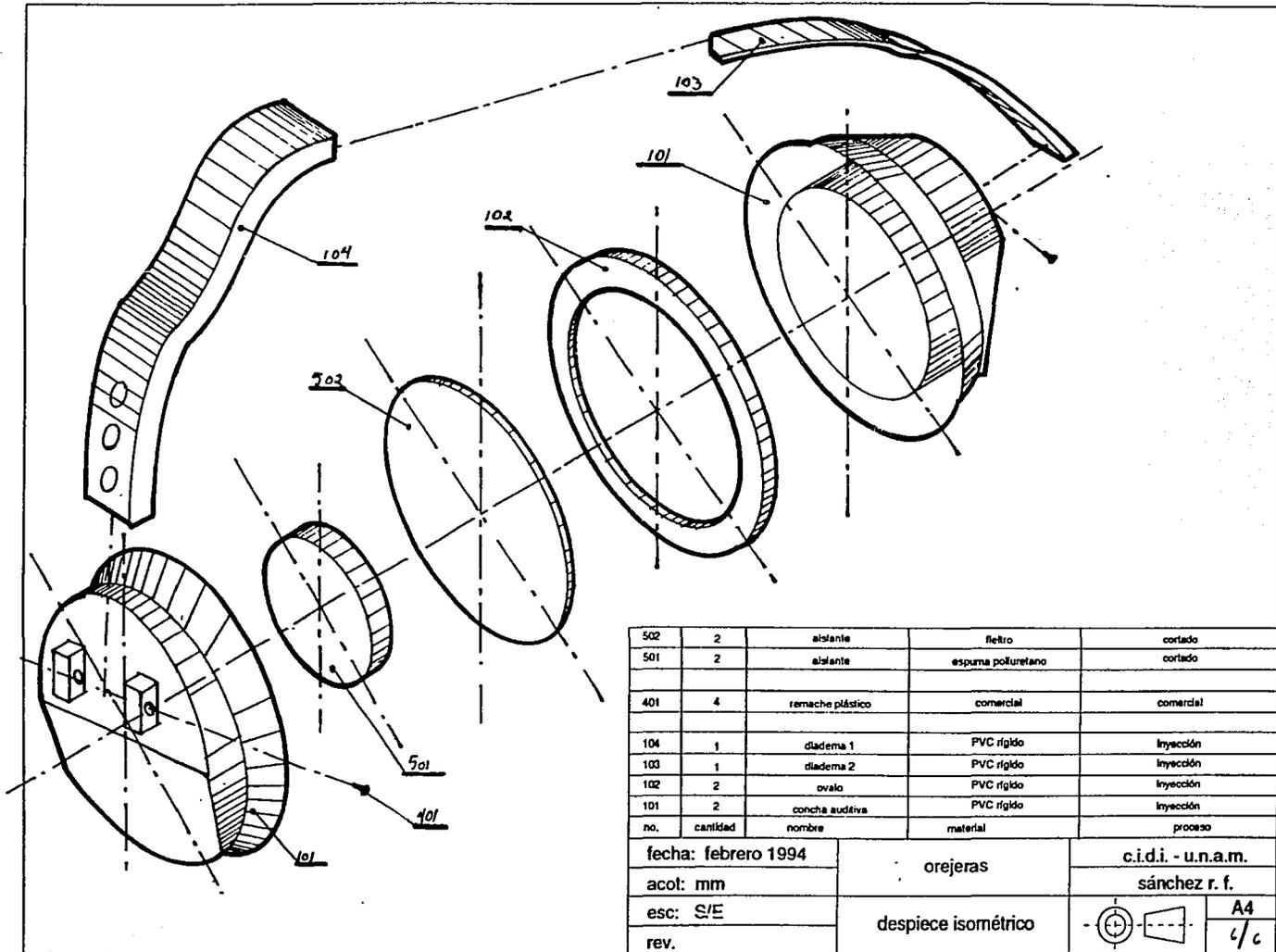


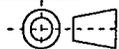
detalle y

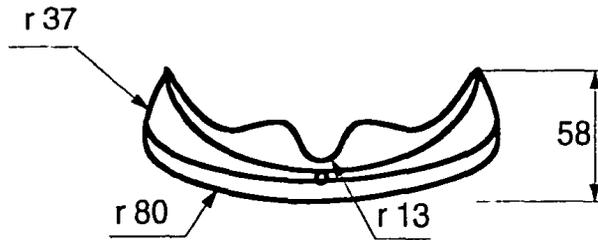


detalle z

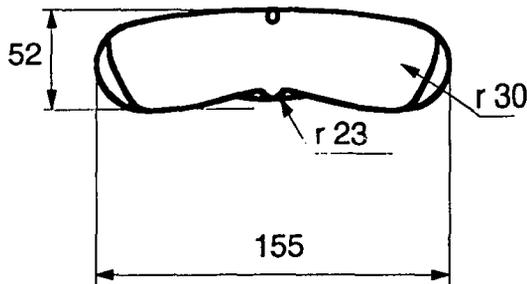
fecha: febrero 1994	orejeras	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: S/E	detalles		A4
rev.			5/6



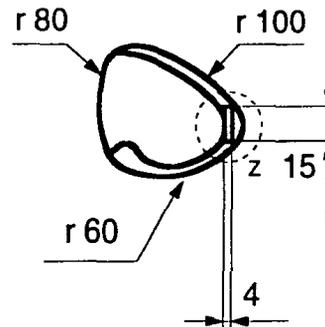
502	2	aislante	fieltro	cortado
501	2	aislante	espuma poliuretano	cortado
401	4	remache plástico	comercial	comercial
104	1	diadema 1	PVC rígido	Inyección
103	1	diadema 2	PVC rígido	Inyección
102	2	ovalo	PVC rígido	Inyección
101	2	concha auditiva	PVC rígido	Inyección
no.	cantidad	nombre	materia	proceso
fecha: febrero 1994		orejeras		c.i.d.i. - u.n.a.m.
acot: mm				sánchez r. f.
esc: S/E		despiece isométrico		
rev.				



vista superior

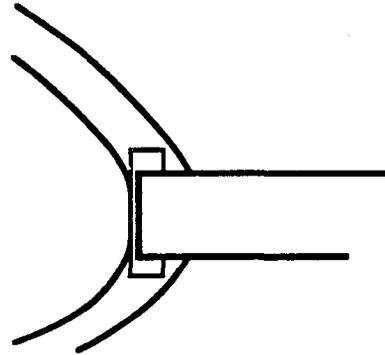


vista frontal



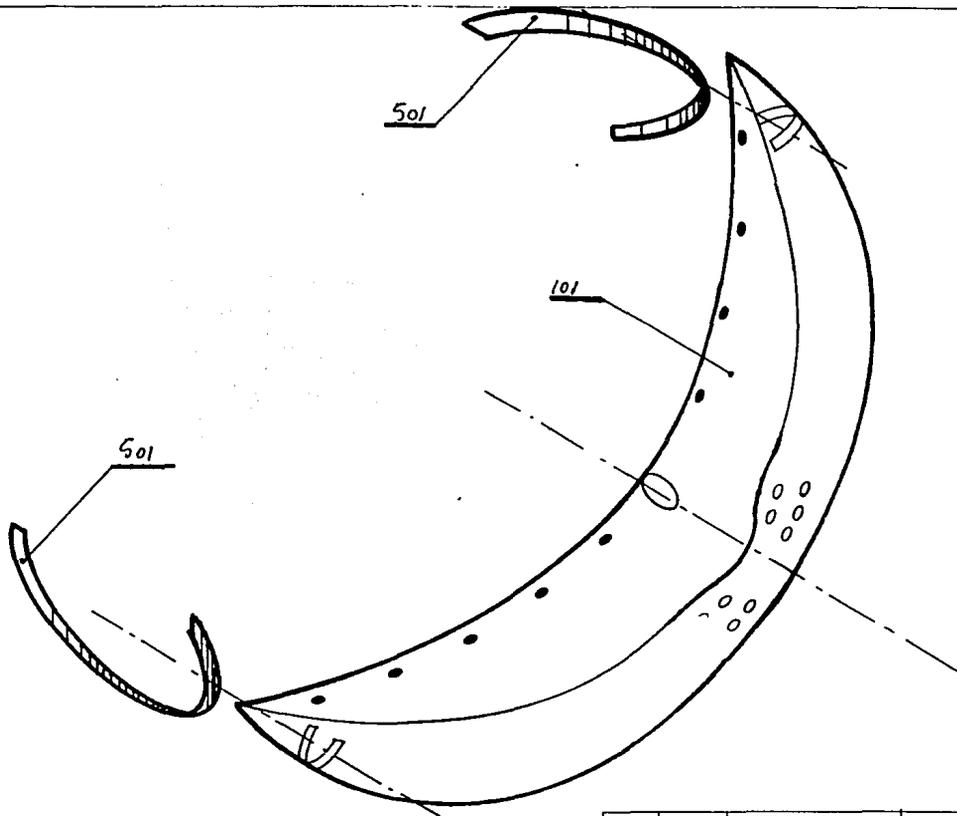
vista lateral derecha

fecha: febrero 1994	gafas	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: 1:2	vistas generales		A4
rev.			1/3

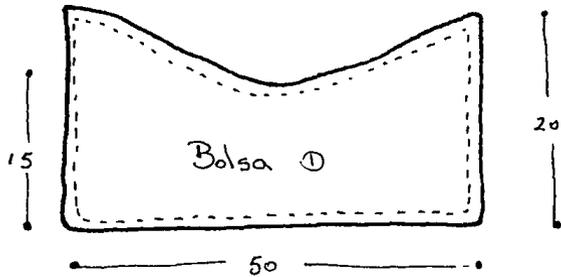
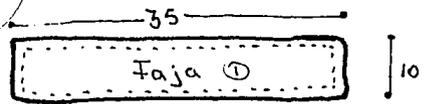
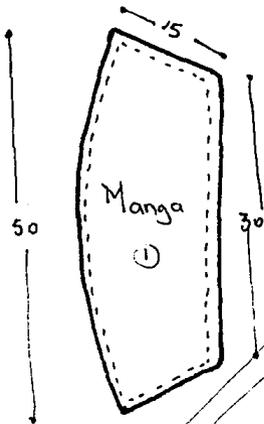
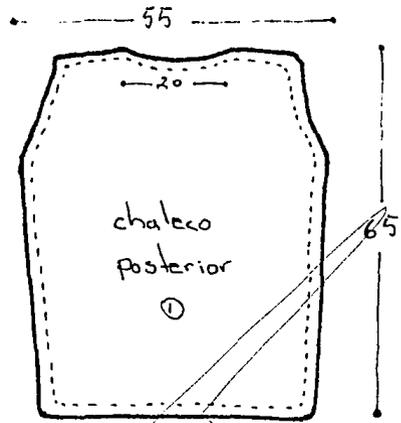


detalle z

fecha: febrero 1994	gafas	c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot: mm		sánchez r. f.	
esc: S/E	detalles		A4
rev.			2/3



no.	cantidad	nombre	materia	proceso
501	2	banda	tertil elástico	cortado, cosido con velcro
101	1	gafas	policarbonato lexan filtro U.V.	inyección
fecha:	febrero 1994		c.i.d.i. - u.n.a.m.	
acot:	mm		sánchez r. f.	
esc:	S/E		despiece isométrico	
rev.				



Patrones  
Chaleco

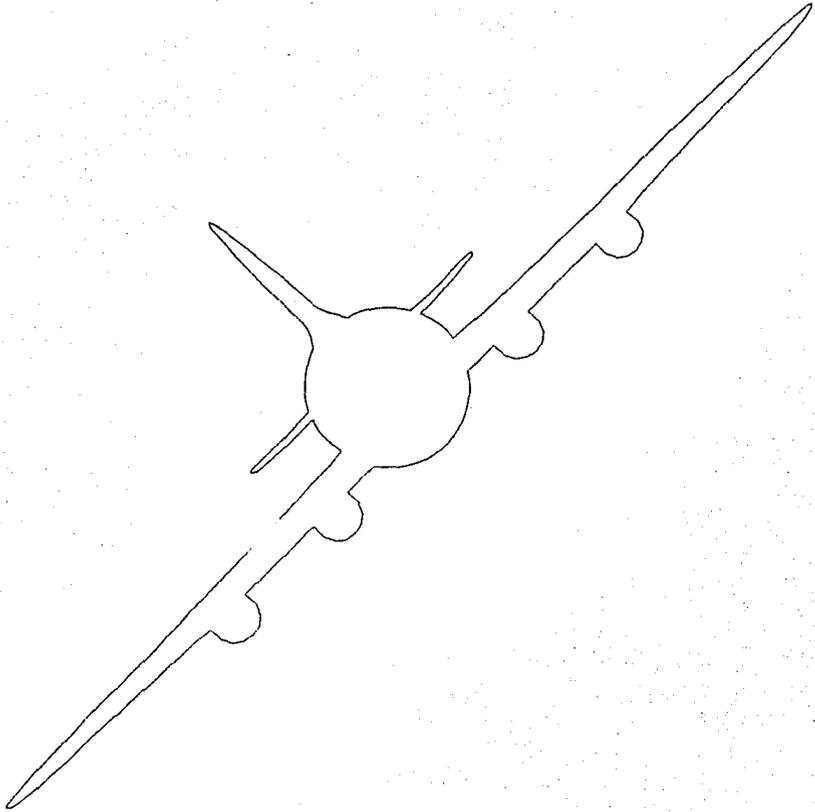
ESC: 5/e  
ACOT: cm

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 15. CONCLUSIONES

---



EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



## 15...CONCLUSIONES

Como conclusiones podemos decir que el proyecto de tesis de "Equipo de Seguridad para Agentes de Rampa" ha resultado hasta el momento satisfactorio, debido a los resultados que se obtuvieron de las investigaciones y al estudio que se realizó de todo el entorno de un aeropuerto y de su gente y equipo.

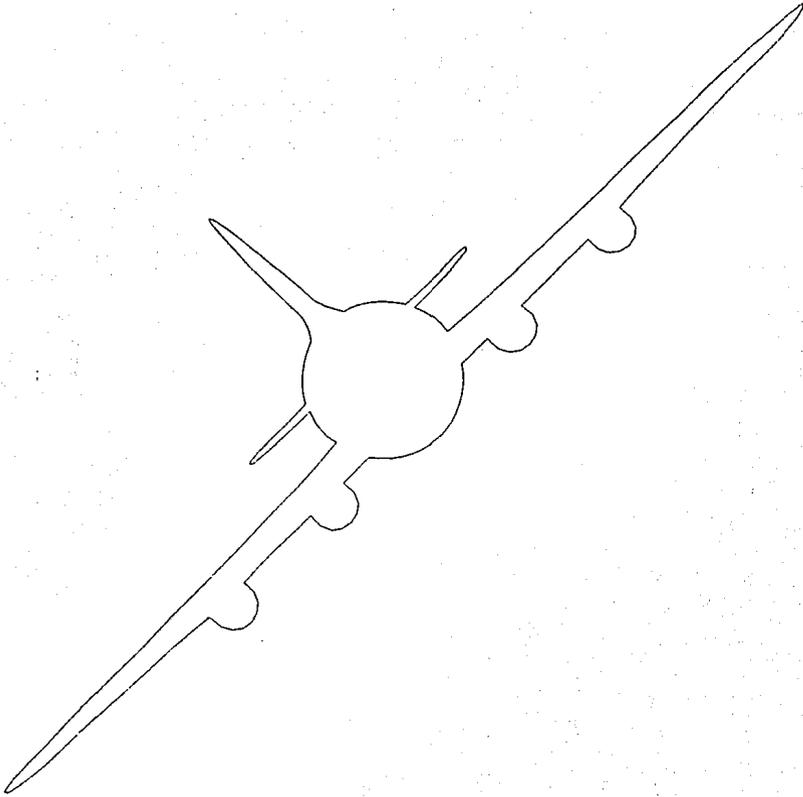
Nos hemos dado cuenta de que existe la necesidad de integrar este equipo a las actividades diarias de la gente de los aeropuertos, ya que existen muchas deficiencias en la seguridad personal y esto puede ser perjudicial para la aviación y principalmente para los agentes de rampa.

En base a todo esto se diseñó un equipo con las características necesarias e indispensables para mejorar, incrementar o crear la seguridad de las personas en el trabajo que desempeñan. Se cubrieron los requerimientos de materiales, procesos, costos y gráficos en los objetos.

Observando el proyecto de manera objetiva, llegamos a la decisión de que este es factible, que se puede llegar a producir y colocar en el mercado con la ayuda de algunas personas involucradas en el medio, y sobre todo, que creemos que es necesario y fundamental atender a las necesidades de los agentes de rampa, que en cuestión de seguridad personal, están muy escasos.

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA





16...ASESORIA-INSTITUCIONES

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

.....Dr. Julio Cesar Margain y C.  
IUSACELL

Montes Urales 460 3er. piso, Col. Lomas de Chapultepec, C.P. 11000, México D.F.

.....Manuel Sayeg  
Delta Airlines

Texcoco y Tahel, Col. Peñon de los Baños, C.P. 15500, Mexico D.F.

.....Direccion General de Normas

Tecamachalco no. 6, Lomas de Tecamachalco, C.P. 11620, Mexico D.F.

.....Secretaria del Trabajo y Prevision Social

Paseo de la Reforma no. 476, C.P. 06600, Mexico D.F.

.....International Air Transportation Asociation (IATA)

Paseo de la Reforma no. 476, C.P. 06600, Mexico D.F.

.....Ing. Jose Luis Valencia Torres  
Jefe de Departamento Tecnico-Ingenieria  
Servicios de Apoyo en Tierra (SEAT)

Boulevard Puerto Aereo no. 354, Col. Moctezuma, C.P. 15500, Mexico D.F.

.....Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)

Av. 602 no. 161, Col. San Juan de Aragon, C.P. 15620, Mexico D.F.

.....Asociacion Mexicana de Seguridad e Higiene

Lirio no. 7, Col. Santa María la Ribera, Mexico D.F.

.....Procuraduria General de la Republica (PGR-AVIACION)

Hangar de la Procuraduria General de la Republica, Mexico D.F.

.....Ing. Pablo Suárez Angeles  
Director General

Servicios de Apoyo en Tierra (SEAT)

Boulevard Puerto Aereo no. 354, Col. Moctezuma, C.P. 15500, Mexico D.F.

.....Ing. Alfredo Rivapalacio

Gerente de Ingenieria

Servicios de Apoyo en Tierra (SEAT)

Boulevard Puerto Aereo no. 354, Col. Moctezuma, C.P. 15500, Mexico D.F.

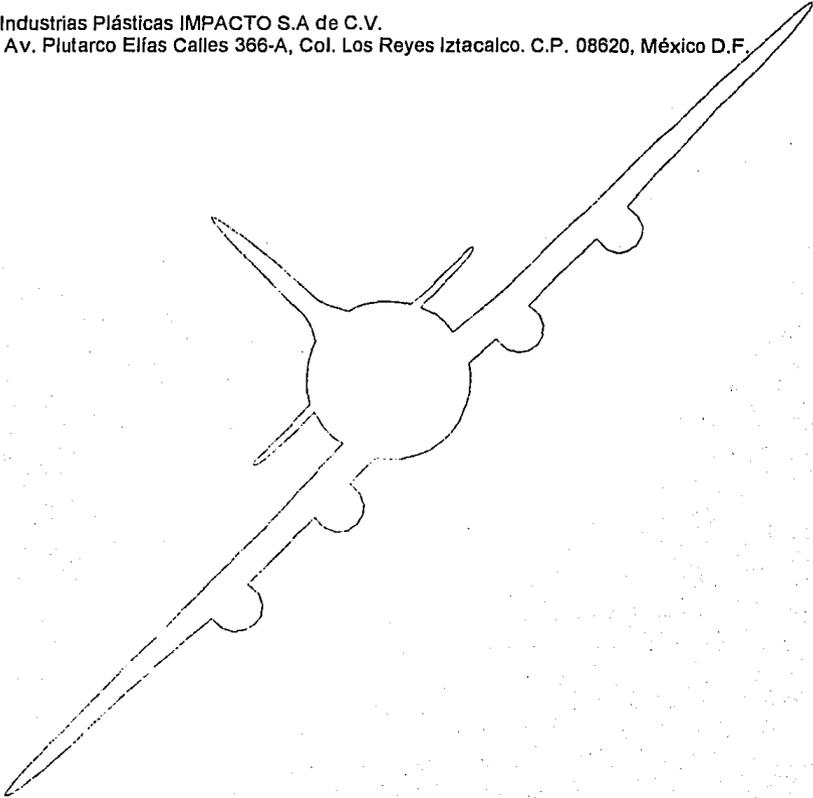
EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



....SEAT Servicios de Apoyo en Tierra  
Boulevard Puerto Aéreo no 354, Col. Moctezuma, C.P. 15500, México D.F.

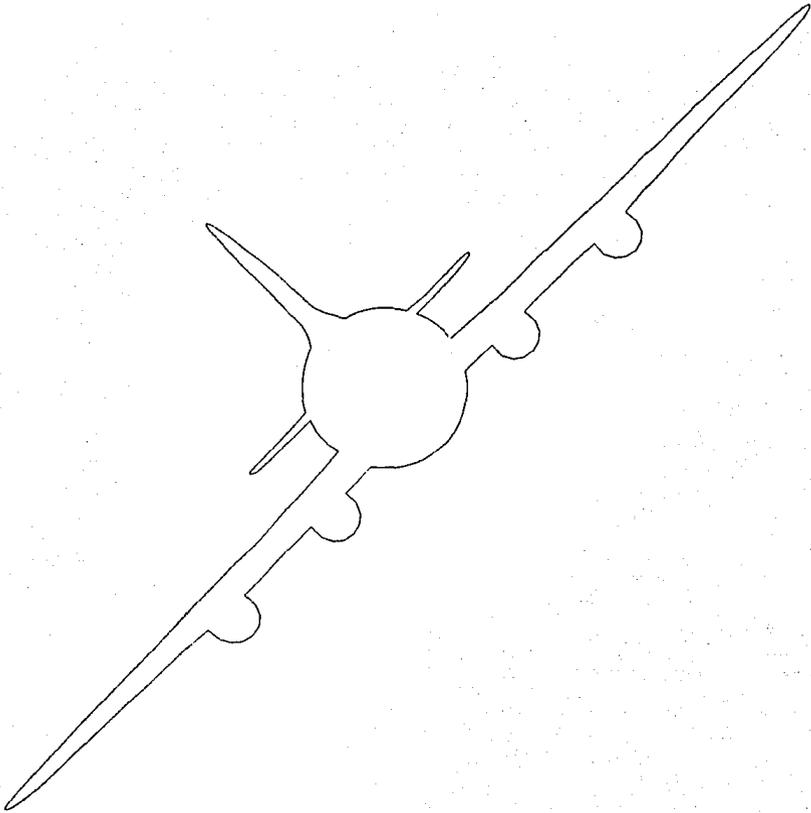
....Lic. Ariel Salido Reyero  
Gerente de Ventas Marketing  
T.C.M.  
3M de México S.A. de C.V.  
Calz. San Juan de Aragón no. 516, C.P. 07070, México D.F.

....Industrias Plásticas IMPACTO S.A de C.V.  
Av. Plutarco Elías Calles 366-A, Col. Los Reyes Iztacalco. C.P. 08620, México D.F.



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**





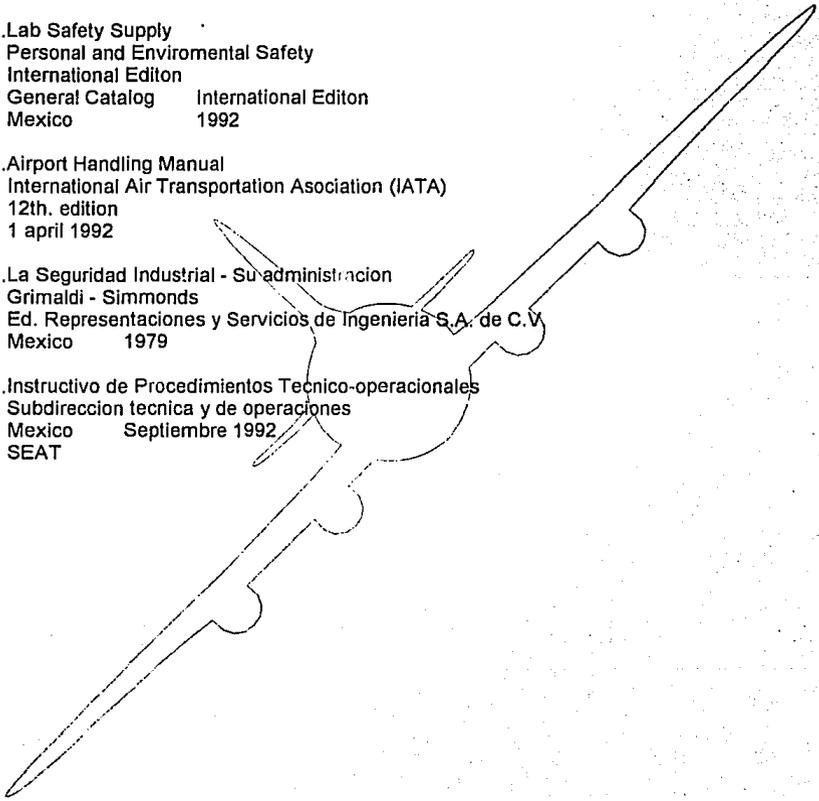
## 17...BIBLIOGRAFIA

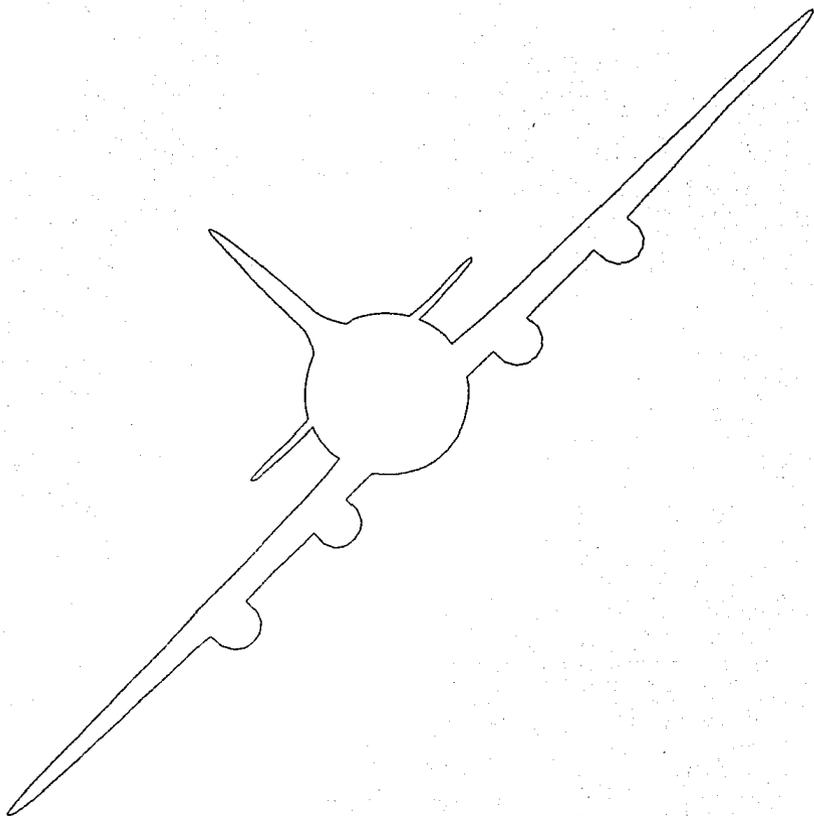
- .....Ergonomia y Productividad  
Cesar Ramirez Cavassa  
1a. edicion Ed. Limusa  
Mexico 1991
  
- .....Ergonomia en accion  
David J. Osborne  
1a. edicion Ed. Trillas  
Mexico Agosto 1987
  
- .....Ergonomics  
vol. 33 no. 8  
Ed. Taylor and Francis  
August 1990
  
- .....Las dimensiones humanas en los espacios interiores  
Julius Panero - Martin Zelnik  
Ed. Gustavo Gili  
Mexico 1984
  
- .....SECOFI - Direccion General de Normas
  
- .....Biomechanics of Human Movement  
Marlene J. Adrian - John M. Cooper
  
- .....Bodyspace  
Stephen Pheasant  
Ed. Taylor and Francis  
Great Britain 1988
  
- .....Ingenieria de Manufactura  
Ing. Ulrich Shärer Säuberli  
Ed. Compañia Continental S.A. de C.V.  
Mexico 1984
  
- .....EAR PROTECTORS
  
- .....Best Safety Directory  
A. M. Best Company  
31st. édition  
1991
  
- .....Ramp Service  
All Pro  
Self Study Module  
September 1988  
DELTA AIRLINES

EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA



- .....Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
3a. edicion  
Mexico 1992  
Instructivos no. 11 y no. 17
  
- .....Manual Tecnico de Seguridad  
W. J. Hackett - G. P. Robbins  
Ed. Representaciones y Servicios de Ingenieria S.A. de C.V.  
Mexico 1989
  
- .....Lab Safety Supply  
Personal and Enviromental Safety  
International Editon  
General Catalog International Editon  
Mexico 1992
  
- .....Airport Handling Manual  
International Air Transportation Asociation (IATA)  
12th. edition  
1 april 1992
  
- .....La Seguridad Industrial - Su administracion  
Grimaldi - Simmonds  
Ed. Representaciones y Servicios de Ingenieria S.A. de C.V.  
Mexico 1979
  
- .....Instructivo de Procedimientos Tecnico-operacionales  
Subdireccion tecnica y de operaciones  
Mexico Septiembre 1992  
SEAT





## 18...GLOSARIO

- ...abducción...movimiento por el cual se ateja un miembro del plano medio del cuerpo
- ...acuidad...cacácter agudo, agudeza de los sentidos
- ...atenuación...minorar o disminuir
- ...audiometría...medición de la facultad auditiva
- ...auricular...relativo al oído, pieza de una orejera que se aplica al oído
- ...carnaza...parte de la piel que toca la carne
- ...cavidad...vacío, hueco
- ...commoditties...mercancia
- ...contusiones...magulladura producida por un cuerpo contundente
- ...decibel...décima parte de un bel, unidad de medida para expresar la intensidad de los sonidos
- ...dermatitis...inflamación de la piel
- ...dioptrías...unidad de vergencia de los sistemas ópticos
- ...ergonomía...estudio y aplicación a los objetos de las dimensiones humanas
- ...inserto...incluido, metido
- ...jetways...equipo de apoyo al avión
- ...latente...que no se manifiesta exteriormente
- ...lumen...unidad de flujo luminoso
- ...mazarota...metal superfluo que suele quedar adherido a un objeto vaciado en molde
- ...neopreno...variedad de caucho sintético
- ...NRR...noise reducción radio (rango de atenuación del sonido)
- ...orbicular...redondo, circular
- ...percepción...sensación interior, impresión material hecha en nuestros sentidos
- ...permisible...lo que se puede permitir
- ...plataforma...suelo o tablero fijo o volante



...pushback...operación de arrastre de un avión

...radomo...radar de un avión, parte frontal, nariz del mismo

...ráfaga...movimiento violento del viento

...rampa...lugar en donde se estacionan y preparan los aviones para salidas y llegadas

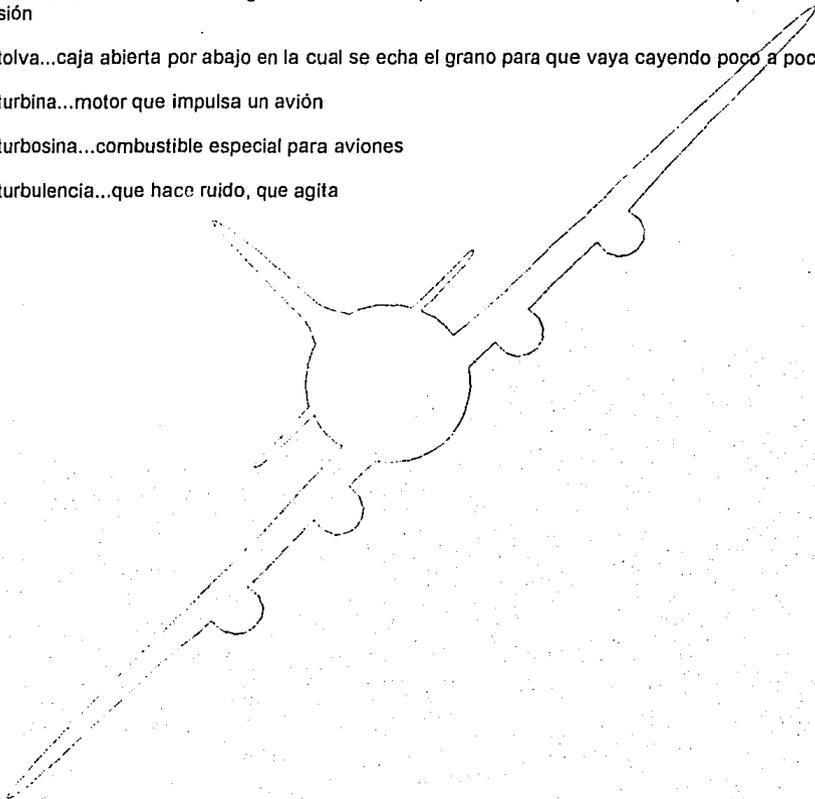
...sinterización...soldar o conglomerar metales pulverulentos sin alcanzar la temperatura de fusión

...tolva...caja abierta por abajo en la cual se echa el grano para que vaya cayendo poco a poco

...turbina...motor que impulsa un avión

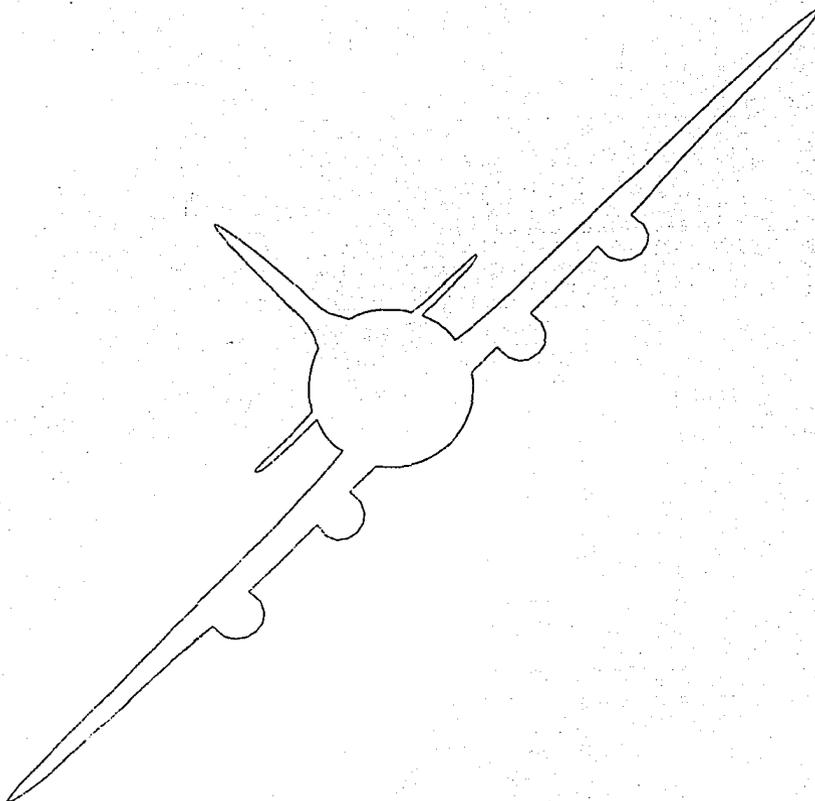
...turbosina...combustible especial para aviones

...turbulencia...que hace ruido, que agita



**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**





**EQUIPO DE SEGURIDAD PARA AGENTES DE RAMPA**

