



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

---



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA N° 32 "MARIO MADRAZO NAVARRO"

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A TRAVÉS DE LOS  
ANTECEDENTES LABORALES EN TRABAJADORES CON LEUCEMIA  
ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE HEMATOLOGÍA

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EM MEDICINA DEL TRABAJO**

P R E S E N T A

DRA. ARAZZETT ALICIA BARAJAS MARTÍNEZ

ASESORES

DR. JOSÉ ESTEBAN MERINO HERNÁNDEZ

DRA. LILIA ARACELI AGUILAR ACEVEDO

MEXICO, D.F. AGOSTO 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

## FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

---

DR. AUGUSTO JAVIER CASTRO BUCIO  
Coordinador Clínico de Educación e Investigación  
Hospital General de Zona No. 32 Mario Madrazo Navarro.

---

DRA. LILIA ARACELI AGUILAR ACEVEDO  
Médico Especialista en Medicina del Trabajo  
Profesor Titular del curso de la Especialidad de Medicina del Trabajo  
Hospital General de Zona No. 32 Mario Madrazo Navarro

---

DR. JOSE ESTEBAN MERINO HERNÁNDEZ  
Médico Especialista en Medicina del Trabajo  
Profesor adjunto del curso de la Especialidad de Medicina del Trabajo  
Hospital General de Zona No. 32 Mario Madrazo Navarro

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a dios por ser mi guía y por haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre Lichita por ser el pilar de mi vida, por enseñarme el mejor camino, por tus consejos, paciencia, amor y apoyo incondicional en mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi madre Lety por ser mi amiga, por todo tu esfuerzo, por tu amor, por la confianza que siempre has depositado en mí y por qué la distancia nunca ha sido un impedimento.

A mi hermana querida, por brindarme una vida de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. Gracias por ser mi amiga incondicional.

Al amor de mi vida Adán por ser mi fiel amigo y compañero, gracias por ayudarme a luchar a alcanzar mis objetivos, haciéndome vivir los mejores momentos de mi vida. Gracias por tu amor, sabiduría y comprensión.

A mi familia que en todo momento han sido un apoyo fundamental para lograr mis metas, les agradezco por sus enseñanzas, cariño, motivación.

A mis asesores de tesis por la dedicación y el apoyo que me brindaron.

Y a la UNAM por ser mi máxima casa de estudios, "Por mi raza hablará el espíritu".

# Índice

## Contenido

1. RESUMEN .....	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
3. JUSTIFICACIÓN .....	11
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
5. OBJETIVOS .....	12
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
7. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	16
8. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	17
9. RESULTADOS .....	18
10. DISCUSIÓN .....	26
11. CONCLUSIONES.....	27
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
13. ANEXOS.....	30

## 1. Resumen

El término "leucemia" se refiere a un grupo de enfermedades con diferentes antecedentes biológicos, presentaciones clínicas, pronósticos y respuestas al tratamiento, se caracteriza por una transformación maligna de las células hematopoyéticas que producen una población de células anormales (clones) y la supresión de la producción de los componentes celulares de la sangre. El tiempo transcurrido desde la primera exposición hasta el diagnóstico es más corto, 10 años en promedio, para leucemia inducida por benceno que para la mayoría de otros cánceres de origen profesional, sin embargo la latencia puede ser desde los 20 a 30 años entre la exposición profesional y la inducción al cáncer. A nivel mundial, las leucemias se ubicaron en el 10º lugar tanto en hombres como en mujeres. La incidencia global de las leucemias agudas es de 4/100,000 habitantes/año. En el año 2002 las leucemias se ubicaron dentro de las primeras veinte causas de mortalidad por neoplasias malignas a nivel mundial y representaron el 3.6% del total de defunciones registradas. En el caso de México la tasa reportada para este año fue de 6.1 por 100,000 habitantes. La mortalidad por leucemias linfocíticas y mieloides en México. Describir todas las ocupaciones de los pacientes diagnosticados con Leucemia es fundamental para determinar a qué agentes estuvo expuesto y si fue determinante para la génesis del cáncer.

**Objetivo:** Caracterizar la exposición ocupacional a través de los antecedentes laborales de los trabajadores con Leucemia atendidos en el servicio de Hematología en una unidad de alta especialidad.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal en pacientes con Leucemia atendidos en el servicio de la consulta externa de oncología médica en un Hospital de alta especialidad.

**Resultados y Discusión:** Las leucemias representan un problema de salud pública creciente en nuestro país. Fue más frecuente en los grupos de 40 a 44 años y predominó el sexo masculino en un 65%. El lugar de origen y residencia de los trabajadores estudiados que prevaleció fue el Distrito Federal con un 95%. La jornada de trabajo fue de 9-16 horas en un 80%. Los factores de riesgo que se encontró fue el tabaquismo en un 40%. El benceno estuvo presente en los trabajadores en un 50% que el óxido de etileno y esto se debe a que los puestos de trabajo con mayor exposición a sustancias cancerígenas son los operarios y artesanos de artes mecánicas. La exposición a radiaciones gamma fue en un 5%. El uso de equipo de protección personal que integran mi muestra se encontró que solo el 90% no lo utilizaba traduciéndose en una mayor exposición no habiendo

barrera ya que las vías de absorción son respiratoria, digestiva y, en cantidades pequeñas, por vía cutánea. (11)

Conclusiones: Los antecedentes ocupacionales de la historia clínica es un apartado fundamental la cual debería ser obligatoria para determinar si la aparición de la leucemia está relacionada o no con el trabajo a pesar de que el trabajador tenga factores preexistentes para el desarrollo de la enfermedad. El benceno fue el agente carcinogénico ambiental más frecuente de exposición en los trabajadores por lo que se deberá detectar en que ocupaciones está presente para poder incidir en la disminución de esta enfermedad o poder establecer la relación causa efecto trabajo daño. La atención medica de los pacientes con este tipo de neoplasia se ha enfocado a la restauración del daño, al adicionarse el factor ocupacional en la génesis de esta enfermedad nos da pie a establecer un programa preventivo y de vigilancia epidemiológica en los puestos de trabajo donde se haga uso de benceno y óxido de etileno.

## 2. Marco teórico

El término "leucemia" se refiere a un grupo de enfermedades con diferentes antecedentes biológicos, presentaciones clínicas, pronósticos y respuestas al tratamiento, se caracteriza por una transformación maligna de las células hematopoyéticas que producen una población de células anormales (clones) y la supresión de la producción de los componentes celulares de la sangre. De ahí el término "leucemia" que proviene del griego "leuco" (blanco) y "Hemo" (sangre).

### Clasificación

Los cuatro tipos principales de leucemia son: leucemia mielógena aguda (LMA), leucemia mielógena crónica, leucemia linfoblástica aguda (LLA), y leucemia linfocítica crónica (LLC). En la leucemia aguda, las células sanguíneas anormales, sea mieloblastos o linfoblastos, permanecen muy inmaduras y no pueden llevar a cabo su función normal (leucemia mielógena aguda y leucemia linfoblástica aguda). Debido a que su cifra aumenta con rapidez, la enfermedad empeora rápidamente. La producción anormal de linfocitos maduros da por resultado una leucemia crónica llamada leucemia linfocítica crónica. La leucemia mielógena crónica es única entre las leucemias porque las personas suelen permanecer en una fase crónica durante muchos años, antes que progrese la enfermedad. (1)

### Alteraciones genéticas

El cromosoma Filadelfia (Ph) que se asocia con el peor pronóstico, se encuentra en un 25-30% de los enfermos adultos con LLA. El cromosoma Ph resulta de una traslocación recíproca entre los brazos largos de los cromosomas 9 y 22. Por el contrario, la anomalía molecular TELAML1, que se expresa a nivel citogenético con la t(12;21), se asocia con una tasa de curación de hasta el 90%. Esta t(12;21), se encuentra sólo en 2% de adultos con LLA. La hiperdiploidía, que se asocia a buen pronóstico se encuentra en el 25% de los casos. (2)

### Diagnóstico

El diagnóstico es con base al cuadro clínico, exploración física, el tiempo de evolución, estudios de laboratorio y gabinete incluyendo aspirado de medula ósea, frotis de sangre periférica, como complemento diagnóstico con la realización de inmunofenotipo, para determinar su origen como T o B y su grado de maduración. En el Instituto Nacional de Cancerología se solicita de primera vez el siguiente inmunofenotipo:



• Marcadores de células tempranas: CD 34, CD 117, HLA, TdT, • Marcadores de células B: CD 19, CD 79a, CD 22, CD 10, cIgM, mIgM. • Marcadores de células T: CD3, CD 5, CD 2, CD1a, CD 7. • Mieloides: CD 13 y CD 33 (controles).

#### Diagnóstico diferencial

Muchos padecimientos también producen anormalidades similares en sangre periférica y síntomas iniciales parecidos, e incluyen mononucleosis infecciosa, infección viral, mieloma múltiple, linfoma, síndrome mielodisplásico, enfermedad infiltrativa de la médula ósea y anemia aplásica.

#### Tratamiento

El tratamiento se divide en tres fases donde la primera es la fase de inducción: daunorrubicina 60 mg/m<sup>2</sup> por día durante 3 días, citarabina 100 mg/m<sup>2</sup> infusión continua por día durante 7 días (7+3). De alcanzar la remisión completa se administra un segundo ciclo de estos medicamentos o dependiendo de tolerancia sólo 5 días de citarabina y 2 días de daunorrubicina. La presencia de neutropenia febril o prolongada son indicaciones del uso de filgrastim. La segunda fase es la de consolidación una vez que se alcanza la remisión completa se administran dosis altas de citarabina 3 g/m<sup>2</sup> cada 12 horas en infusión de 3 horas los días 1, 3 y 5 por 3 a 4 ciclos, con intervalos de 28 a 35 días o cuando haya recuperación hematológica. La última fase es la de mantenimiento, los que tuvieron la respuesta completa después de la consolidación o pacientes mayores con morbilidades importantes, deben recibir cuidados de soporte y tratamiento sistémico paliativo, a base de 6-mercaptopurina 50 mg/m<sup>2</sup> por día, metotrexate 20 mg/m<sup>2</sup> semanal, ciclofosfamida 200 mg/m<sup>2</sup> semanal y vincristina 1.4 mg/m<sup>2</sup> máximo 2 mg mensual por 2 años. La evaluación de la respuesta y seguimiento es con base a la evaluación clínica, sangre periférica y médula ósea. Durante la quimioterapia intensiva, la médula ósea debe ser analizada en la fase aplásica para monitorizar la remisión, persistencia o recaída temprana (28 a 35 días). Los criterios de respuesta: blastos <5% en médula ósea, hematopoyesis normal, valores normales de recuentos celulares en sangre periférica, la resolución de infecciones contraídas durante la aplasia inducida por el tratamiento. (3)

#### Trasplante de médula ósea

Se podrá realizar trasplante de progenitores hematopoyéticos para que se pueda regenerar la función medular tras ser trasplantadas a un paciente al que se ha suprimido su médula ósea. Los trasplantes se clasifican en varios tipos según el donante y según la fuente de células progenitoras. Tipos de trasplante según el donante: a) Trasplante singénico. Es el realizado entre hermanos gemelos univitelinos. Dada la total identidad

antigénica no existirán problemas inmunológicos, ni rechazo ni enfermedad injerto contra huésped. Sin embargo, es un tipo de trasplante excepcional ya que es muy poco frecuente que un paciente tenga un hermano gemelo univitelino. b) Trasplante alogénico. Es el realizado entre dos individuos con diferencias genéticas, pero con la mayor identidad posible en los antígenos del sistema HLA. c) Autotrasplante. Consiste en extraer y conservar células progenitoras del propio paciente, que le serán reinfundidas tras haberle sometido a tratamiento erradicativo de su enfermedad. (4,5)

#### Pronóstico

El resultado final predicho varía según el tipo de leucemia. Los adultos con leucemia linfocítica aguda tienen un índice de curación de 40%. En la leucemia linfocítica aguda, la presencia de ciertas alteraciones cromosómicas predice un pronóstico malo. El trasplante de médula ósea de un hermano compatible donador, puede curar 20 a 40% de personas que no tienen una remisión o recaen después de esta última. La supervivencia promedio en personas con leucemia linfocítica crónica que se diagnostican en una etapa temprana, es de 10 años. Si se diagnostica en una etapa tardía, la supervivencia promedio es de 30 meses. La leucemia mielógena aguda tiene un índice de remisión de 80% en adultos menores de 55 años. El índice de curación después del Trasplante de Medula Ósea utilizando un hermano compatible donador es de 60%. En la leucemia mielógena aguda, la presencia de ciertos cambios cromosómicos predice un pronóstico mejor. Las personas con leucemia mielógena crónica transcurren un promedio de tres a seis años en la fase crónica. Cuando la enfermedad progresa finalmente a una fase aguda durante la cual se observan células leucémicas inmaduras en sangre periférica (crisis de blastos), su curso se asemeja al de la leucemia aguda. (6)

#### Duración de la incapacidad

Depende del tipo, el sitio y la etapa. La incapacidad puede ser permanente.

Quimioterapia en dosis altas y tratamiento con interferón alfa.

Clasificación del trabajo	Duración en días		
	Mínima	Óptima	Máxima
<i>Sedentario</i>	28	42	168
<i>Ligero</i>	28	42	168
<i>Medio</i>	28	42	168
<i>Pesado</i>	42	84	Indefinida
<i>Muy pesado</i>	42	84	Indefinida

Trasplante de médula ósea.

<b>Clasificación del trabajo</b>	<b>Duración en días</b>		
	<b>Mínima</b>	<b>Óptima</b>	<b>Máxima</b>
<i>Sedentario</i>	<b>84</b>	<b>112</b>	<b>168</b>
<i>Ligero</i>	<b>84</b>	<b>112</b>	<b>168</b>
<i>Medio</i>	<b>84</b>	<b>112</b>	<b>168</b>
<i>Pesado</i>	<b>112</b>	<b>168</b>	<b>Indefinida</b>
<i>Muy pesado</i>	<b>112</b>	<b>168</b>	<b>Indefinida</b>

La depresión de la médula ósea se produce después de meses o años de exposición. El tiempo transcurrido desde la primera exposición hasta el diagnóstico es más corto, 10 años en promedio, para leucemia inducida por benceno que para la mayoría de otros cánceres de origen profesional, sin embargo la latencia puede ser desde los 20 a 30 años entre la exposición profesional y la inducción al cáncer. (7)

Es fundamental realizar una historia médica-laboral que incluya todas las ocupaciones del trabajador, la descripción del puesto de trabajo, nos orientara para conocer los agentes a los cuales estuvo expuesto y así poder establecer la posible relación causa-efecto, trabajo-daño. Bernardo Ramazzini, considerado el padre de la medicina del trabajo por haber escrito el primer tratado sobre las enfermedades de los trabajadores llamada *De Morbis Artificum Diatriba* (El tratado sobre las enfermedades de los trabajadores) publicada en 1700, menciona en su obra que una de las causas que provocan las diversas y graves enfermedades de los trabajadores son las propiedades de las sustancias usadas que, produciendo gases y polvos tóxicos, inducen enfermedades particulares. (8)

Se ha relacionado a las siguientes ocupaciones con una mayor incidencia de leucemia en conductores de motores de combustión, electricistas, instaladores de teléfonos e ingenieros electrónicos, granjeros, jardineros, mecánicos, soldadores, empleados de molinos de harina, metalúrgicos, textiles, de papeleras, de la industria del petróleo y la distribución de derivados petrolíferos. Se ha establecido una relación firme entre agentes del ambiente de trabajo y un aumento del riesgo de leucemia como butadieno, campos electromagnéticos, Humos de motores de combustión, óxido de etileno, insecticidas y herbicidas, derivados del petróleo como la gasolina, estireno. (9)

La agencia internacional de investigación en cáncer (IARC) describe los agentes de exposición que pueden instaurar evidencia de carcinogénesis por lo que en el grupo 1 se establece que hay evidencia suficiente de carcinogenicidad en donde se ha señalado una

relación de causalidad entre la exposición al agente y el cáncer humano. El agente es cancerígeno para el ser humano. En la actualidad existen 22 sustancias químicas, grupos de sustancias químicas o mezclas a las que la exposición es principalmente profesional excluidos los insecticidas y los fármacos, que son cancerígenos para el ser humano, de los cuales los que producen leucemia son Benceno y Oxido de etileno. Los no Ocupacionales son los fármacos evaluados en las monografías de la IARC que son causantes de leucemia, 1,4-butanodiol dimetanosulfonato (Myleran), Clorambucilo, 1-(2-cloroetil)-3-(4-metilciclohexil)-1- nitrosoarea (Metil-CCNU), Ciclofosfamida, Melfalán, Tiotepa, Treosulfán. (10)

La obtención industrial de compuestos aromáticos es principalmente benceno. Se utiliza como carburante, reactivo químico y disolvente, por su gran volatilidad y economía, como constituyente de motores de combustión, como materia prima para síntesis de derivados nitrados, aminas, insecticidas clorados, detergentes, explosivos y productos farmacéuticos, desengrasante de piezas metálicas, disolvente de plásticos, caucho, tintas, extracción de grasas animales. Sus vías de absorción son respiratoria, cutánea y digestiva. Por lo que los efectos a exposiciones crónicas en el sistema hematopoyético es anemia aplásica, hipoplasia medular llegando a desencadenar leucemia principalmente leucemia mieloide crónica. (11)

Entre las diversas exposiciones a sustancias químicas en el lugar de trabajo, el benceno es un factor de riesgo bien documentado para leucemia. Un estudio reciente en Gran Bretaña estima que debido al uso generalizado de compuestos que contienen benceno en varias aplicaciones, la exposición ocupacional a benceno es responsable de aproximadamente el 0.19% de la incidencia global de leucemia no linfocítica en hombres y de 0.34% en mujeres, mientras que un estudio similar en Corea ha demostrado que el benceno a nivel poblacional es más significativo como factor de riesgo ocupacional para leucemia que las radiaciones ionizantes. (1)

El benceno, registrado como CAS 71-43-2, es un líquido claro a amarillo, mezclas de hidrocarburos o disolventes contienen más de 5% de benceno, producen exposición sustancial a vapor de benceno durante el uso rutinario. Los mecanismos por los cuales el benceno produce daño a la médula ósea incluyen inhibición de la formación del huso, que perjudica la mitosis, la inhibición de la síntesis de interleucina-1, unión covalente a las proteínas y el ADN, que forman aductos, inhibición de la ADN polimerasa. La forma más común de leucemia es iatrogénica originando una insuficiencia de la medula. (12)

El benceno se distribuye por todo el cuerpo después de la absorción en la sangre. Debido a que es lipófilico. En la exposición por inhalación, la mayor parte de benceno se excreta sin cambios en el aire exhalado. Su excreción implica una excreción urinaria bifásica de derivados conjugados (glucurónidos y sulfatos) con una vida media de 0.7 horas. La vida media de benceno en los tejidos es de aproximadamente 24 horas. El metabolismo de benceno se produce principalmente en el hígado, aunque en la médula ósea también juega un papel importante en la mielotoxicidad. Los trabajadores que están expuestos a benceno en concentraciones menores de 1 ppm presentan hematoxicidad. Dado que prácticamente todos los seres humanos están expuestos al benceno de productos derivados del petróleo y el consumo de tabaco. (13)

Anteriormente se creía que el benceno inducía solo leucemia mieloide pero estudios recientes han indicado otras formas de leucemia y linfomas. Sin tratamiento, la leucemia mieloide crónica progresa desde una fase crónica inicial que se caracteriza por hiperplasia ósea y aumento del número de células mieloides diferenciadas seguidos por fases avanzadas circulante de la enfermedad marcado por un bloqueo en la diferenciación, un agotamiento de las células hematopoyéticas normales, células de la sangre, especialmente leucocitos y plaquetas. La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es un grupo heterogéneo de enfermedades caracterizadas por la proliferación clonal de los progenitores linfoides (linfoblastos). (14)

Se investigó la exposición a disolventes orgánicos (tolueno, hexano, acetona, y metil-etil-cetona) independientemente del benceno, y se demostró que no aumenta significativamente el riesgo de leucemia. Los efectos tóxicos de la exposición al plomo en la médula ósea han sido reconocidos. Sin embargo, el estudio de cohorte de Lam et al. entre los trabajadores expuestos al plomo (estructura de metal, tratamiento de metales, fabricación de pilas, vidrio la producción y la industria de la electrónica ") no ha detectado ningún aumento significativo del riesgo de leucemia. Los plaguicidas son una clase de sustancias químicas sospechosas para carcinogenicidad, un número de estudios han registrado estadísticas significativas en el aumento del riesgo de leucemia entre los trabajadores agrícolas expuestos a los plaguicidas en general. Dada la relativa baja incidencia y el tiempo de la historia natural de la de la enfermedad, la investigación de un efecto potencial de una exposición en el trabajo sobre la leucemia requiere una gran escala de estudios de cohortes con largo período de seguimiento para adquirirla fuerza estadística necesaria, que por lo general excede los recursos o el tamaño de muestra del estudio. El establecimiento del riesgo laboral en el desarrollo de la leucemia asume la

demostración tanto de un impacto estadísticamente significativo en la incidencia de leucemia o la mortalidad entre los expuestos y no expuestos, así como un efecto dosis-respuesta para los diferentes niveles de exposición. (1)

A nivel mundial, las leucemias se encuentran en el 10º lugar, la incidencia es de 4/100,000 habitantes/año. Las leucemias, en general, son más frecuentes en hombres (56%) que en mujeres. En los adultos, especialmente en los mayores de 50 años, las más frecuentes son la Leucemia Linfática Crónica y Leucemia Mieloide Aguda. La incidencia de Leucemia Mieloide Crónica aumenta discretamente en mayores de 40 años. En el año 2002 se ubicaron dentro de las primeras veinte causas de mortalidad y representaron el 3.6% del total de defunciones registradas. En el caso de México la tasa reportada para este año fue de 6.1 por 100,000 habitantes, la mortalidad, para este mismo año, fue del 4.6% respecto al total de defunciones registradas. (15).

En el Registro Epidemiológico de Neoplasias Malignas (RHNM) recopila información de 702 hospitales y unidades médicas reporta una incidencia anual general de 2/100,000 habitantes/año, para leucemia linfocítica aguda (LLA) esta cifra es de 1.3 /100,000 habitantes/año, y para la leucemia mieloide aguda (LMA) es de 0.7/100,000 habitantes/año. En países desarrollados como Inglaterra y EUA las tasas de incidencia para LMA es de 1.75/100,000 habitantes/año y 2.5/100,000 habitantes/año, respectivamente. (16)

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la Organización Mundial de la Salud ha elaborado el GLOBOCAN 2000; acorde con este registro la incidencia de leucemia aguda en hombres es de 4.9/100 000 habitantes y para las mujeres de 4/100 000 habitantes. El último de estos registros fue el del Grupo Hematológico del Sur, el cual reportó en un periodo de cinco años de un total de 1879 pacientes, 675 casos de leucemias (392 leucemias agudas y 283 leucemias crónicas). (17)

El médico de Medicina del Trabajo para realizar la calificación de leucemia como enfermedad de trabajo hace uso de la tabla de Enfermedades de Trabajo contenida en el artículo 513 de la Ley Federal del Trabajo en su apartado 155 que hace referencia a cánceres diversos y la valuación la realiza con base al artículo 17 por similitud donde de acuerdo a la etapa clínica será el porcentaje que le corresponda.

### **Clasificación por Clase de Leucemias; Categoría Características Valuación**

#### **Clase I**

Existen síntomas y signos clínicos de alteraciones de los órganos hematopoyéticos con modificación de los parámetros de los glóbulos blancos, plaquetas y/o glóbulos rojos.

No requiere tratamiento.

No hay impedimento de las actividades de la vida laboral.

No hay interferencia de las actividades de la vida cotidiana.

Valuación menor del 15%

### **Clase II**

Existen síntomas y signos clínicos de alteraciones de los órganos hematopoyéticos con modificación de los parámetros de los glóbulos blancos, plaquetas y/o glóbulos rojos.

Requiere tratamiento intermitente.

Puede continuar con las actividades de la vida laboral.

No hay interferencia de las actividades de la vida cotidiana.

Valuación 16 - 30%

### **Clase III**

Existen síntomas y signos clínicos de alteraciones de los órganos hematopoyéticos con modificación de los parámetros de los glóbulos blancos, plaquetas y/o glóbulos rojos.

Requiere tratamiento continuo.

Las actividades de la vida laboral se ven interferidas periódicamente.

No hay interferencia de las actividades de la vida cotidiana.

Valuación 31 - 50%

### **Clase IV**

Existen síntomas y signos clínicos de alteraciones de los órganos hematopoyéticos con modificación de los parámetros de los glóbulos blancos, plaquetas y/o glóbulos rojos.

Requiere tratamiento continuo.

No puede realizar las actividades de la vida laboral.

Hay interferencia de algunas actividades de la vida cotidiana.

Valuación 51 - 75%

### **Clase V**

Existen síntomas y signos clínicos de alteraciones de los órganos hematopoyéticos con modificación de los parámetros de los glóbulos blancos, plaquetas y/o glóbulos rojos.

Requiere tratamiento continuo.

No puede realizar las actividades de la vida laboral.

Hay interferencias en la mayoría de las actividades de la vida cotidiana.

Valuación 75 – 100% (18)

### **3. Justificación**

Es importante señalar se han identificado 22 sustancias cancerígenas que en el medio laboral son empleadas como materias primas en diversos procesos y productos industriales, lo que representa un alto grado de exposición y la posibilidad de desarrollar un cáncer laboral sin embargo el Instituto Mexicano del Seguro Social con respecto a esta población de trabajadores en el año 2012 únicamente se reconocieron 7 casos relacionados con la ocupación.

Se considera que el cáncer ocupacional al presentar una latencia larga constituye un problema de subregistro, ya sea porque los médicos que otorgan la atención médica no sospechan la relación causal con el trabajo y además que el trabajador le resta importancia a sus antecedentes laborales y sobre todo a las sustancias a las que se expone durante su vida laboral. Al ser diagnosticado como enfermedad general no recibe los beneficios que le puede otorgar el seguro de riesgos de trabajo.

De ahí la importancia de caracterizar sus antecedentes laborales para identificar el riesgo laboral cancerígeno y de ser posible que le conceden las prestaciones que le corresponden en el seguro de riesgos de trabajo.



#### **4. Planteamiento del problema**

¿Cuál será la influencia de los antecedentes ocupacionales en el desarrollo de Leucemia en los trabajadores atendidos en el servicio de Hematología en una unidad médica de alta especialidad?

#### **5. Objetivos**

Objetivo General

Caracterizar la exposición ocupacional a través de los antecedentes laborales de los trabajadores con Leucemia atendidos en el servicio de Hematología en una unidad de alta especialidad.

Objetivos Específicos

- Identificar las características sociodemográficas de la población
- Identificar los agentes a los que han estado expuestos los trabajadores durante su historia laboral.
- Clasificar de acuerdo a la IAR las sustancias a las que estuvo expuesto el trabajador

#### **6. Material y métodos**

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en trabajadores con diagnóstico de Leucemia atendidos en el servicio de la consulta externa de Oncología Médica en un Hospital de alta especialidad en el periodo comprendido del mes de junio del 2013. La recolección de los datos se hizo por medio de historia clínica laboral en formato electrónico de cada trabajador, una vez firmado el consentimiento informado. El procesamiento de datos se realizó con ayuda de la computadora personal, la graficación se hizo con el paquete de datos Excel, el análisis estadístico se realizó mediante el programa PSPP, para realizar un análisis univariado para determinar las medidas de tendencia central como son rangos, medias, medianas, frecuencias, percentiles, desviación estándar.

## Criterios

### Inclusión

- Paciente con diagnóstico confirmado de Leucemia.
- Pacientes atendidos por el servicio de Oncología Médica.
- Pacientes que acepten participar en el estudio llenando su carta consentimiento informado.
- Paciente que tenga historia laboral.

### Exclusión

- Pacientes que no desearon participar en el estudio y que no aceptan firmar la carta de consentimiento informado.
- Pacientes que no tengan diagnóstico confirmado de Leucemia.
- Pacientes que no tengan historial laboral.

### Eliminación

- Pacientes que no quieran participar con la elaboración de la historia clínica laboral.

### Variables y escala de medición

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a una persona en masculino o femenino.	Condición de masculino o femenino referido por el trabajador.	Cualitativa Nominal	1. Masculino 2. Femenino
<b>Edad</b>	Periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo hasta la fecha actual.	Categorización de los años cumplidos del trabajador de acuerdo a los grupos etarios de las memorias estadísticas de salud en el trabajo IMSS.	Cuantitativa Intervalar	1. Menores de 15 años 2. 15 a 19 años 3. 20 a 24 años 4. 25 a 29 años 5. 30 a 34 años 6. 35 a 39 años 7. 40 a 44 años 8. 45 a 49 años 9. 50 a 54 años 10. 55 a 59 años 11. 60 a 64 años 12. 65 a 69 años 13. 70 a 74 años 14. 75 o más años

<b>Escolaridad</b>	Distinción dada por alguna institución educativa después de terminar algún programa de estudios.	Nivel de educación escolar alcanzado y referido por el trabajador en el momento del estudio.	Cualitativa Ordinal	1.- Sin estudios 2.- Primaria 3.- Secundaria 4.- Medio superior 5.- Carrera técnica 6.- Licenciatura
<b>Lugar de nacimiento</b>	Entidad federal o país donde nació la persona.	Lugar referido por el paciente.	Cualitativa Nominal	Entidad federal, país
<b>Lugar de residencia</b>	Lugar geográfico donde la persona reside de forma permanente, desarrolla generalmente sus actividades familiares sociales y económicas.	Lugar referido por el paciente en donde actualmente habita.	Cualitativa Nominal	Entidad federativa
<b>Exposición al agente</b>	Presencia de un agente contaminante del grupo 1 de la IARC en el lugar de trabajo que implica contacto con el trabajador.		Cualitativa Ordinal	1. Si estuvo expuesto 2. No estuvo expuesto
<b>Jornada de trabajo</b>	Número de horas por día que el trabajador está obligada a prestar el servicio	Número de horas que el trabajador realmente presta sus servicios.	Cuantitativa Discreta	1. 5-8 horas 2. 9-16 horas 3. >14 horas
<b>Ocupación</b>	Agrupación de puestos de trabajo o clases de puestos de trabajo semejantes	Ocupación de acuerdo a la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIOU-8)	Cualitativa Ordinal	1.- Directores y gerentes 2.- Profesionales científicos e intelectuales 3.- Técnicos y profesionales de nivel medio 4.- Personal de apoyo administrativo 5.- Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados 6.- Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros 7.- Oficiales,

				operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios 8.- Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores 9.- Ocupaciones elementales 10.- Ocupaciones militares
<b>Tabaquismo</b>	Intoxicación aguda o crónica producida por el abuso del tabaco.	Hábito presente en el trabajador por el consumo del tabaco de forma regular y activa.	Cualitativa Nominal	1. Presenta el hábito 2. No presenta el hábito
<b>Índice tabáquico</b>	Es la estimación acumulativa del consumo del tabaco que se utiliza para identificar el riesgo de padecimientos pulmonares.	Valor numérico obtenido de multiplicar el número de cigarrillos fumados al día por el número de años que el individuo ha fumado y dividir este resultado entre 20.	Cualitativa Ordinal	1=No fumador 2=Leve (<5) 3=Moderado (5-15) 4= >15
<b>Agentes IARC 1</b>	Agentes a los que están expuestos los trabajadores que evalúan el riesgo de producir proliferación celular descontrolada.		Cualitativa Ordinal	1. Benceno 2. Oxido de etileno 3. Sin exposición
<b>Equipo de Protección Personal (EPP)</b>	Equipo de protección personal utilizado por los trabajadores para reducir su exposición a los riesgos en su lugar de trabajo.		Cualitativa Nominal	1. Con EPP 2. Sin EPP
<b>Radiación IONIZANTE</b>	Ondas electromagnéticas que son capaces de atravesar los cuerpos por su poder de penetración.		Cualitativa Nominal	1. Rayos X 2. Rayos gamma 3. Partículas alfa 4. Sin exposición
<b>Humos</b>	Suspensión en el aire de pequeñas partículas sólidas que resultan de la combustión incompleta de un combustible.	Subproducto no deseado de la combustión de diesel y gasolina.	Cualitativa Nominal	1. No percibe ningún olor 2. Percibe olor a
<b>Gases</b>	Aquel fluido que tiende a expandirse de manera indefinida y que se caracteriza por una baja densidad.	Mezcla de carburante o aire, perceptible o no perceptible por el trabajador.	Cualitativa Nominal	1. No percibe ningún olor 2. Percibe olor a

<b>Vapores</b>	Es la fase gaseosa de una sustancia normalmente solida o liquida en condiciones ambientales.	Gas que se puede condensar por presurización a temperatura constante o por enfriamiento a presión constante.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No percibe ningún olor</li> <li>2. Percibe olor a</li> </ol>
<b>Mantenimiento</b>	Acción eficaz para mejorar aspectos operativos relevantes de un establecimiento tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene.	Técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones industriales en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuado</li> <li>2. Excelente</li> <li>3. Deficiente</li> </ol>
<b>Aseo en el área laboral</b>	Actividades que se realizan para crear una condición ambiental adecuada en el área laboral.	Limpieza que se realiza en el área de trabajo.	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza</li> <li>2. No realiza</li> </ol>

## 7. Recursos, financiamiento y factibilidad

### Humanos

Un médico especialista en Medicina del Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social HGZ 32 “Mario Madrazo Navarro”

Un médico residente de segundo año de la especialidad de Medicina del Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social HGZ 32 “Mario Madrazo Navarro.”

### Materiales

Una computadora DELL Intel Core 3 Windows 8 con programa Microsoft office 2010 con su paquete Excel, una impresora Brother, historia clínica redactor medico marca registrada, programa estadístico PSPP, hojas de bond blancas tamaño carta, tinta para impresora, lápices del número 2 y plumas de tinta negra. El estudio fue financiado con recursos propios del investigador.

## **8. Consideraciones éticas**

El presente trabajo de investigación sigue los lineamientos de la Declaración de Helsinki, Asociación Médica Mundial en su versión modificada y la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

En acuerdo al Artículo 17 Fracción I, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se considera esta investigación sin riesgo debido a que se emplearan métodos de investigación documental retrospectivo como son revisión de expedientes clínicos y entrevistas y no se realizara ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

Se utilizó del expediente clínico, sin mencionarse los nombres ni afiliaciones de los pacientes con lo que se conserva su carácter de confidencialidad.

Se realizó el llenado del consentimiento informado

## 9. Resultados

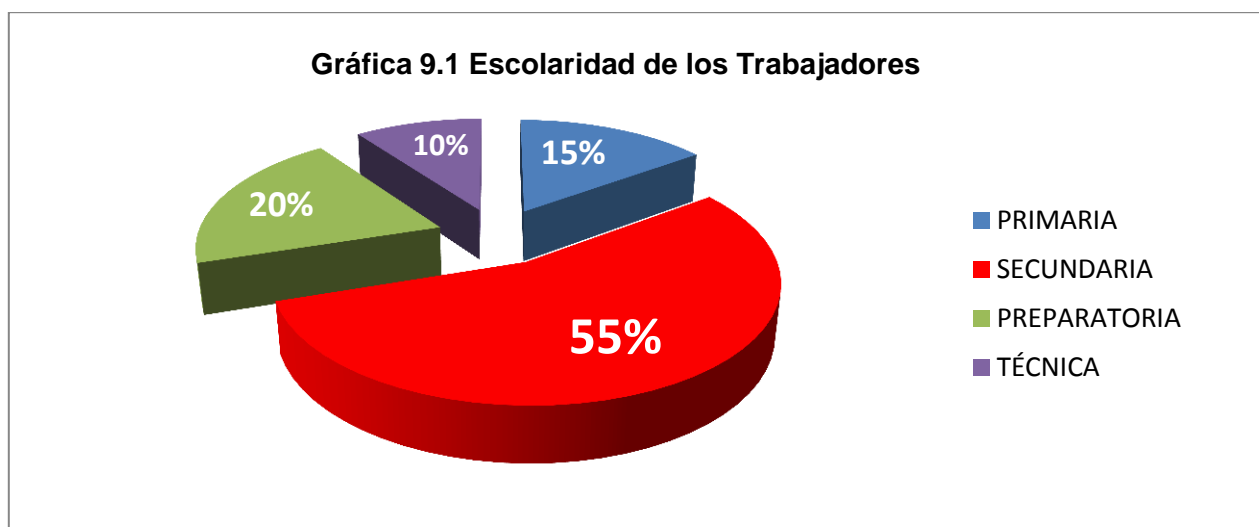
Se realizó el estudio en 20 trabajadores que acudieron al servicio de Hematología del Hospital de Especialidades en SXXI, aplicándoles la historia clínica laboral, obteniéndose lo siguiente:

Relación entre grupos de edad y sexo

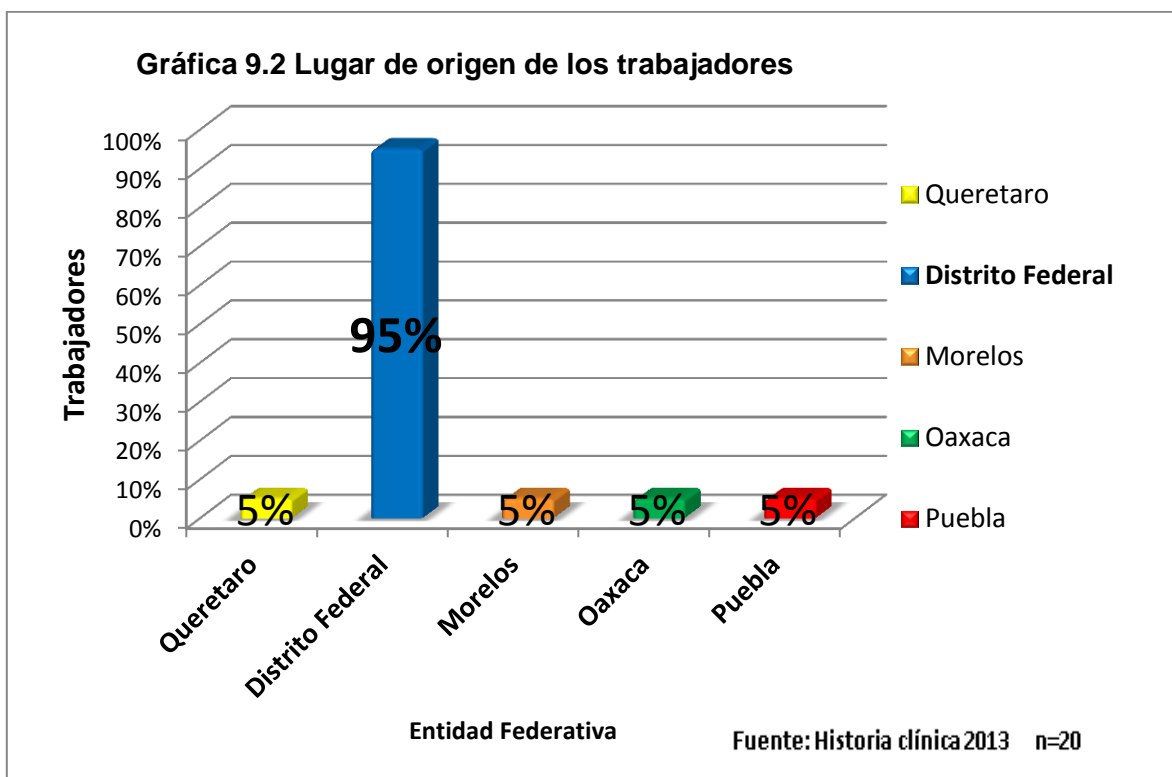
Tabla 9.1. Relación entre grupos de edad y sexo				
GRUPOS DE EDAD	SEXO			
	Masculino	%	Femenino	%
20 a 24 años	2	10	1	5
25 a 29 años	3	15	0	0
30 a 34 años	1	5	0	0
35 a 39 años	2	10	1	5
40 a 44 años	2	10	3	15
45 a 49 años	1	5	0	0
50 a 54 años	1	5	0	0
55 a 59 años	0	0	1	5
60 a 64 años	1	5	1	5
65 a 69 años	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>65</b>	<b>7</b>	<b>35</b>

Fuente: Historia clínica 2013 n=20

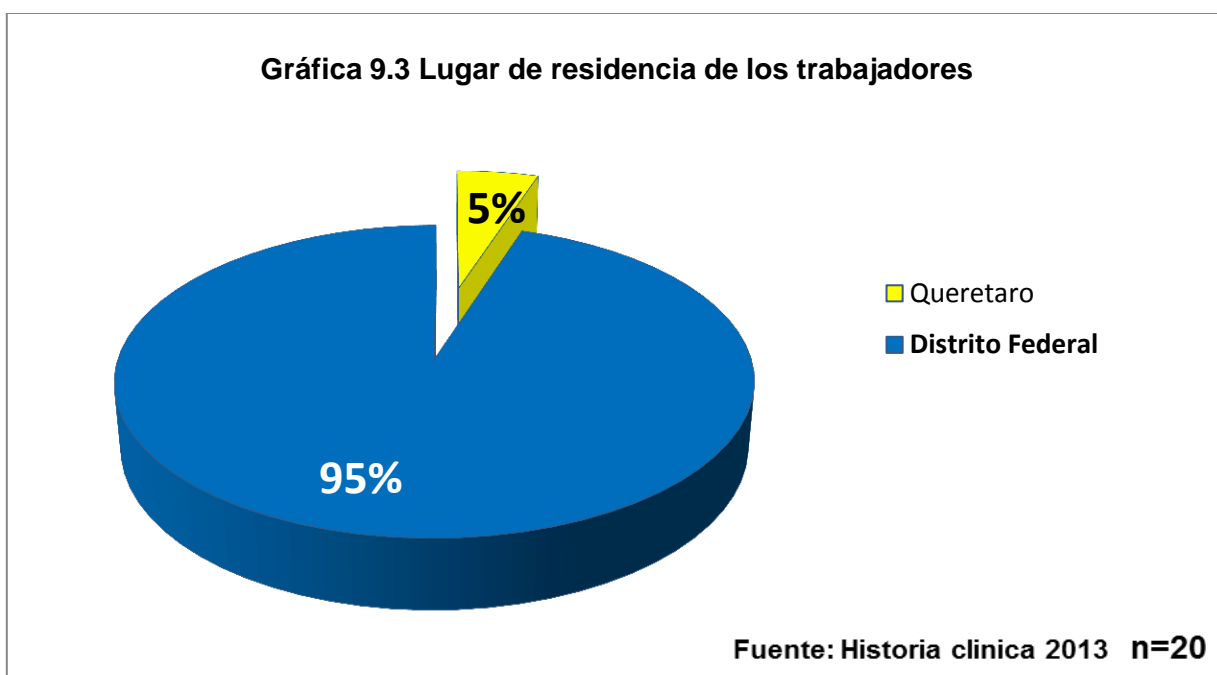
Escolaridad de los trabajadores.



Lugar de nacimiento de los trabajadores.

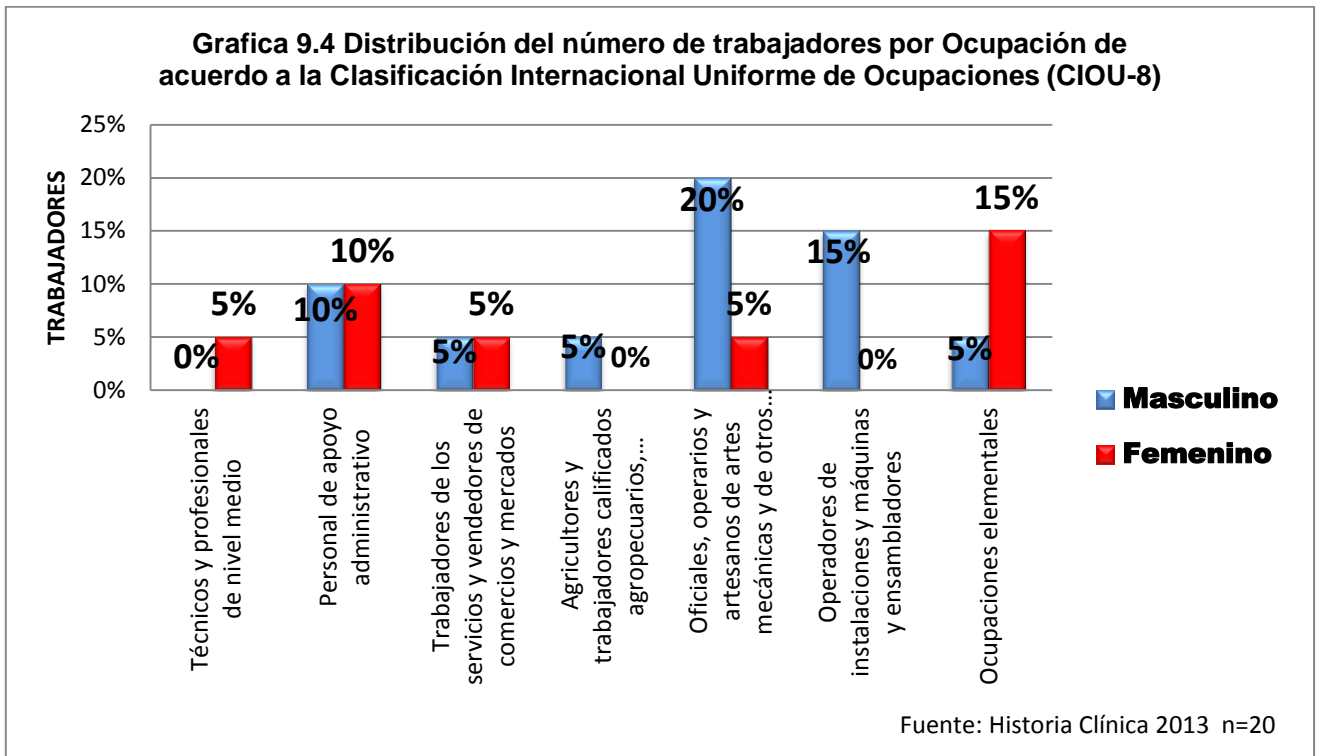


Lugar de residencia de los trabajadores.

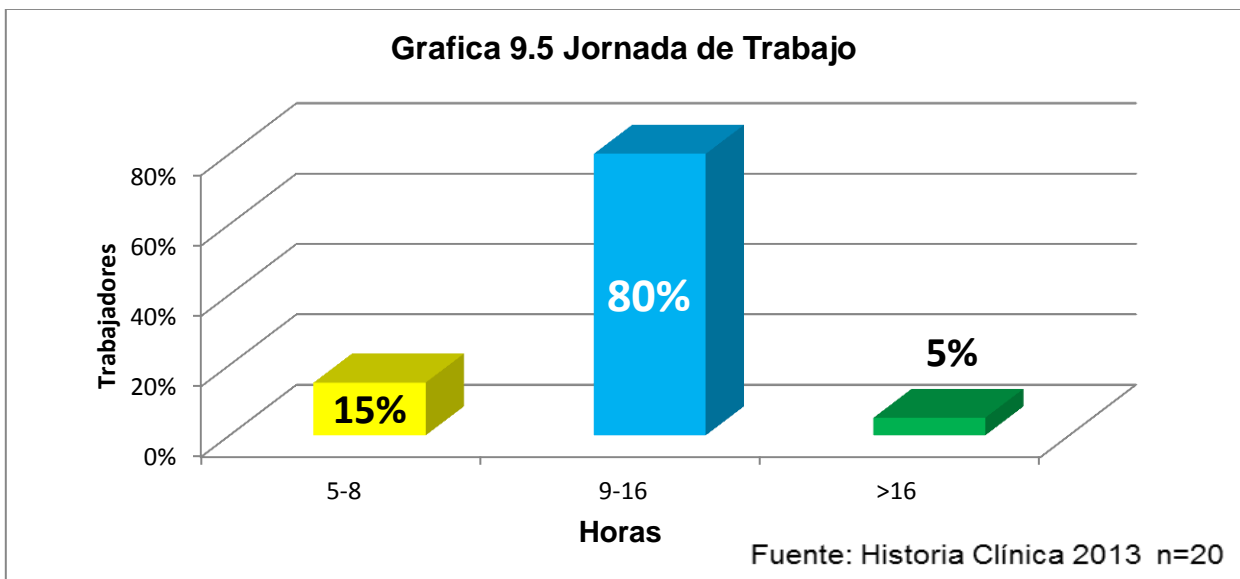




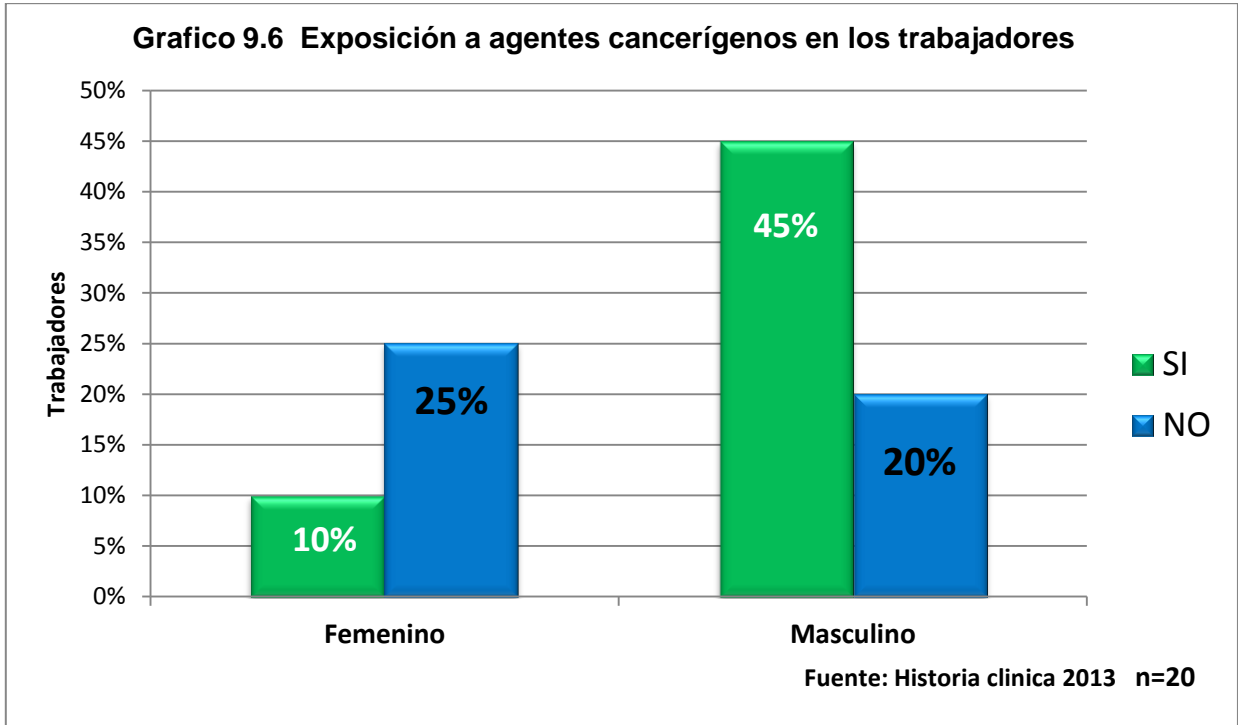
Distribución del número de trabajadores por Ocupación de acuerdo a la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIOU-8).



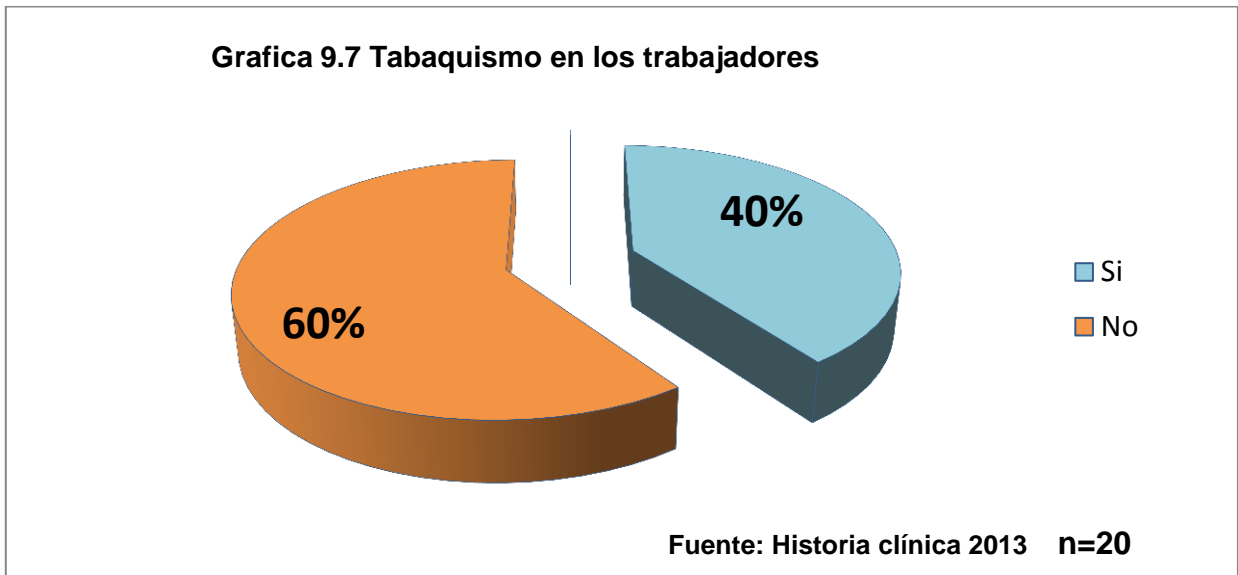
Jornada de trabajo de los trabajadores.



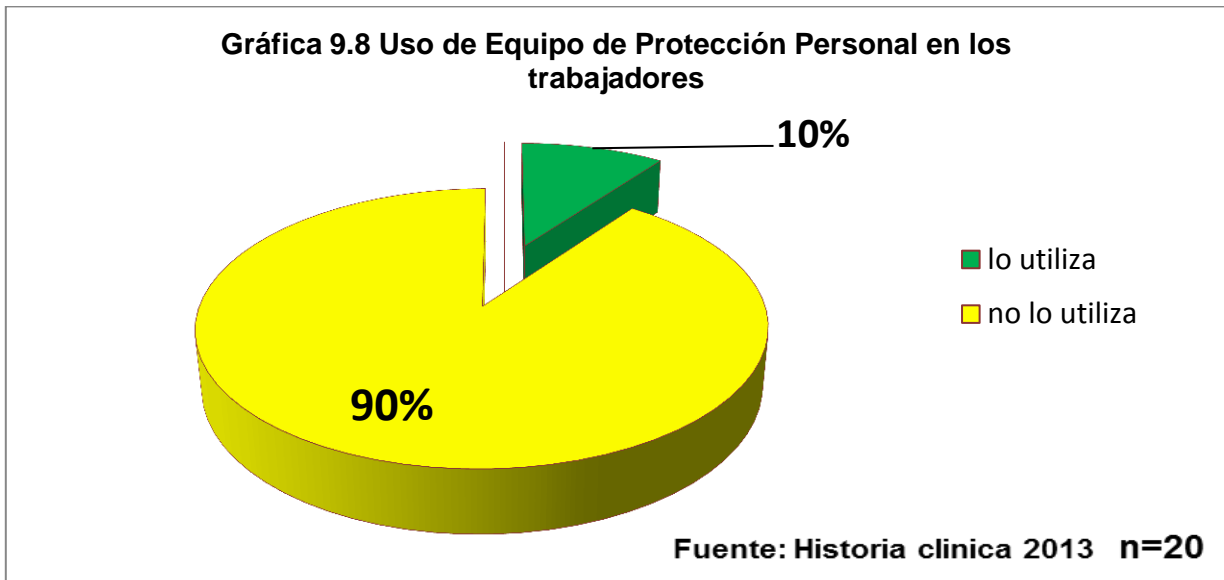
## Exposición a agentes cancerígenos en los trabajadores



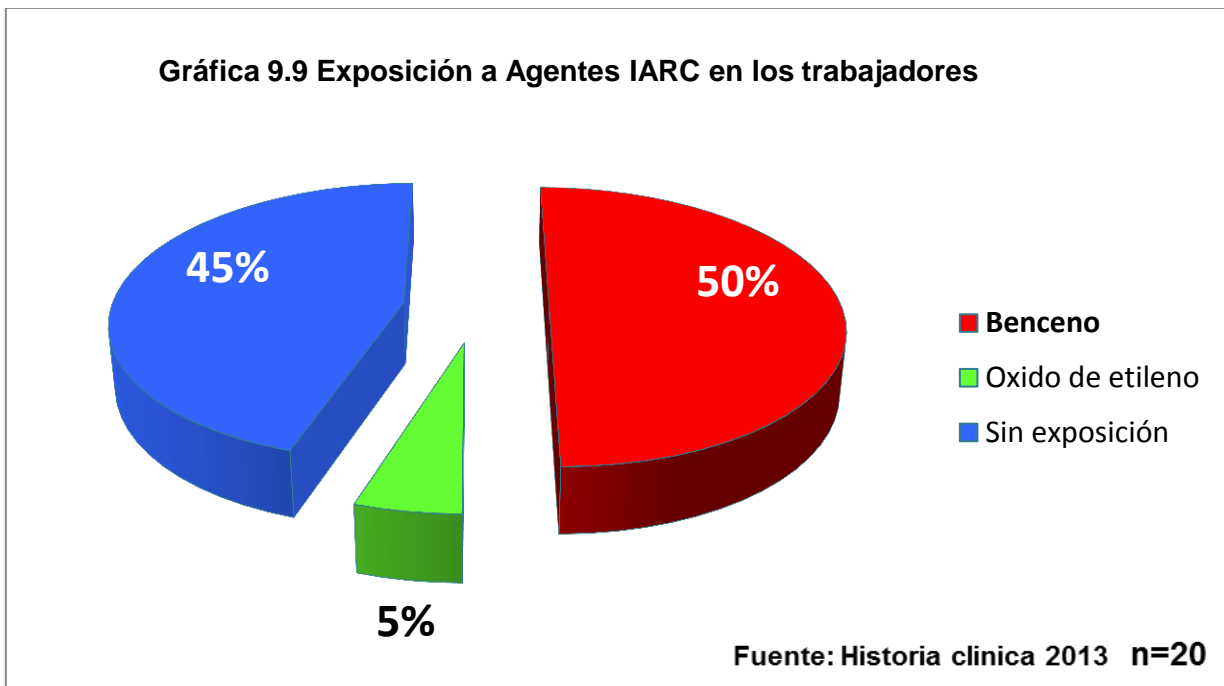
Tabaquismo es del 40% en los trabajadores.



Uso de equipo de protección personal en los trabajadores

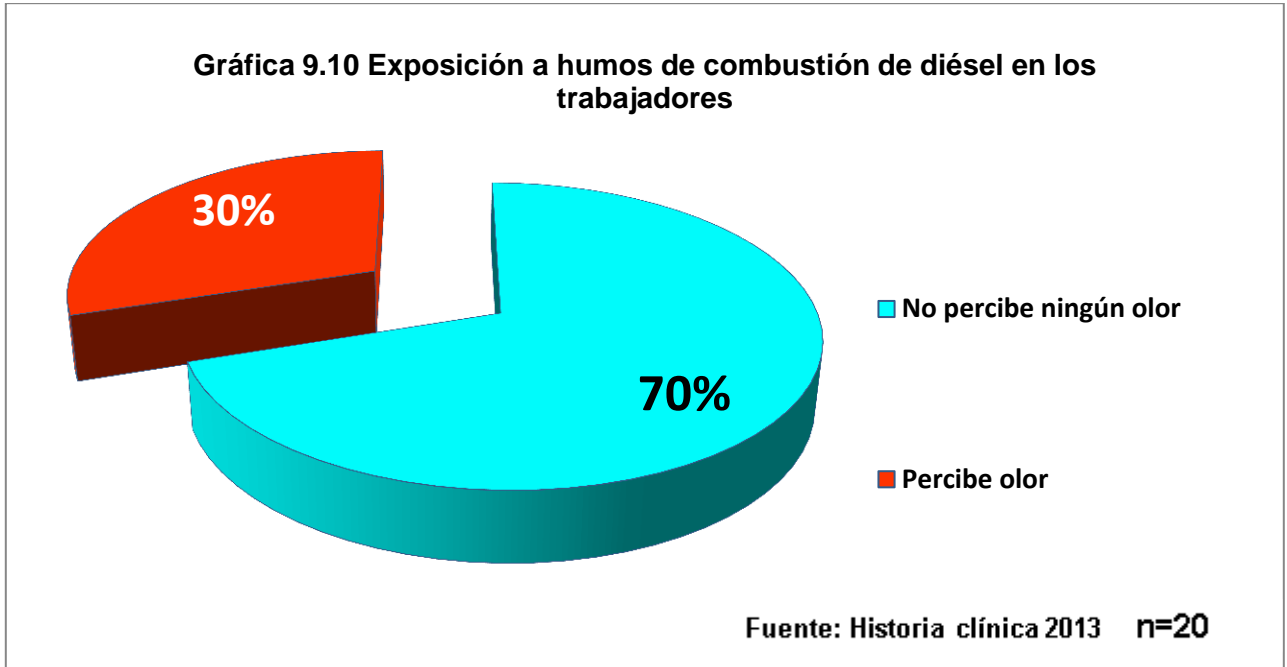


Exposición a Agentes IARC en los trabajadores

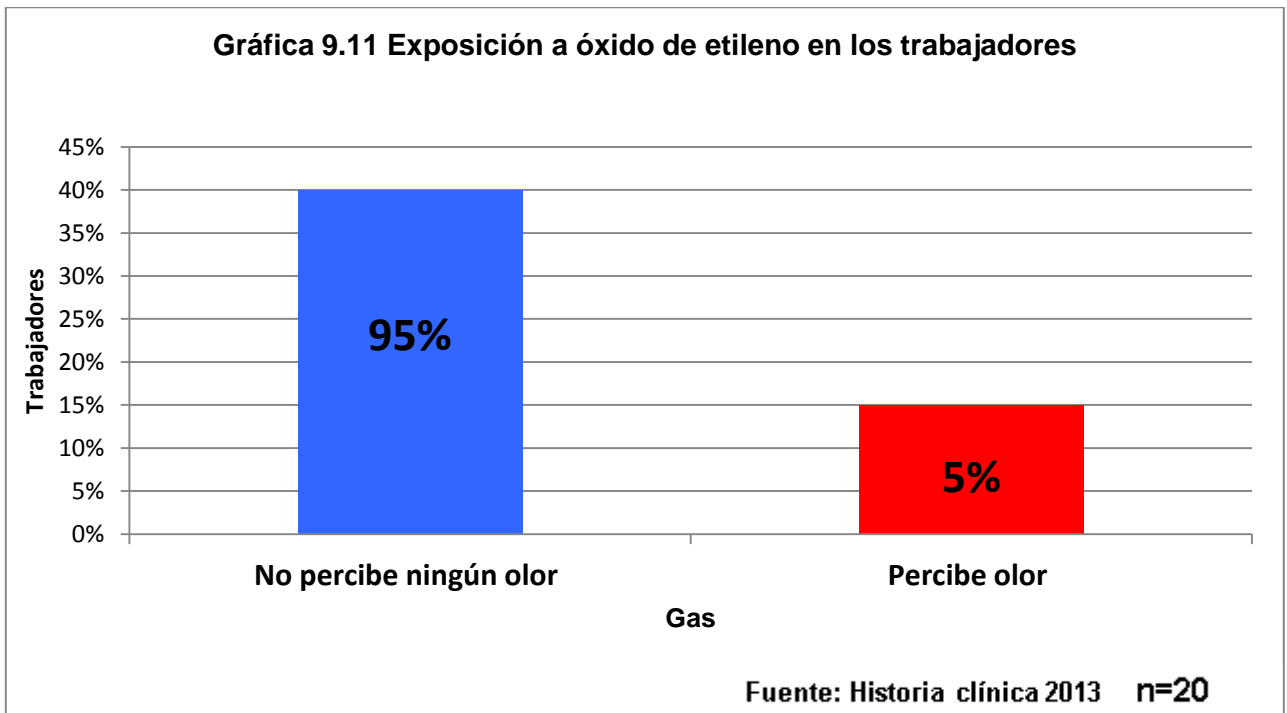


El porcentaje de exposición a radiaciones ionizantes fue solo para rayos gama en el 5%.

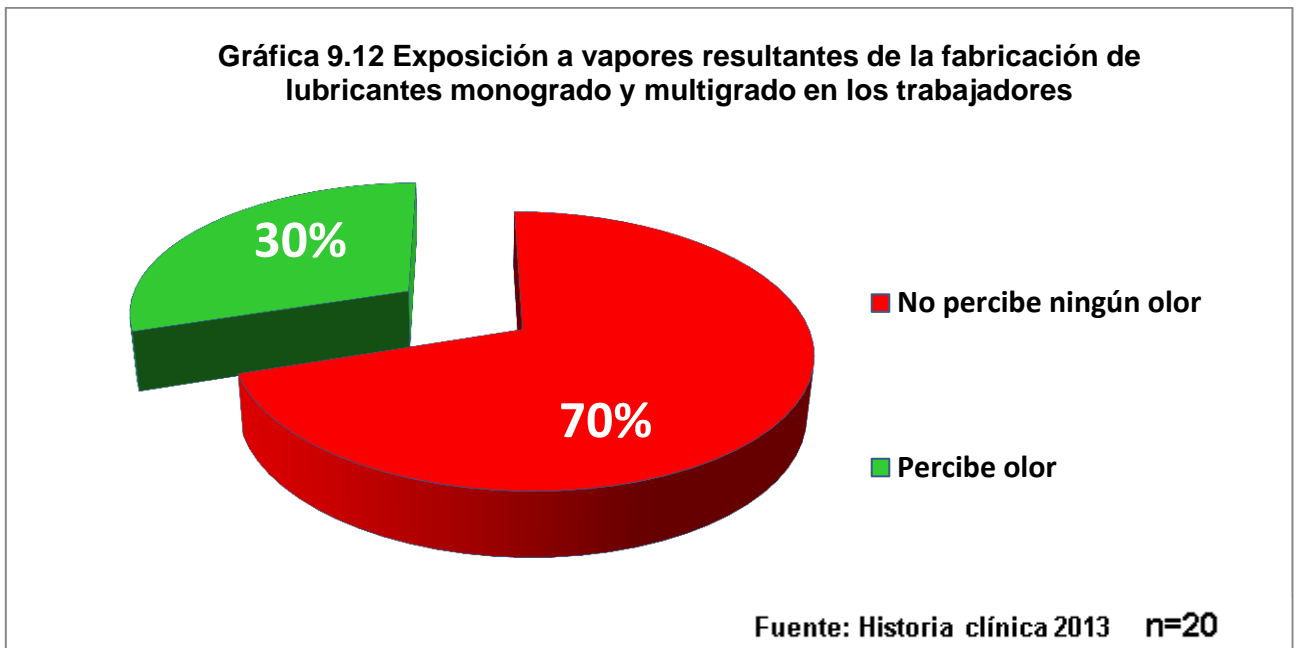
Exposición a humos de combustión de diésel en los trabajadores.



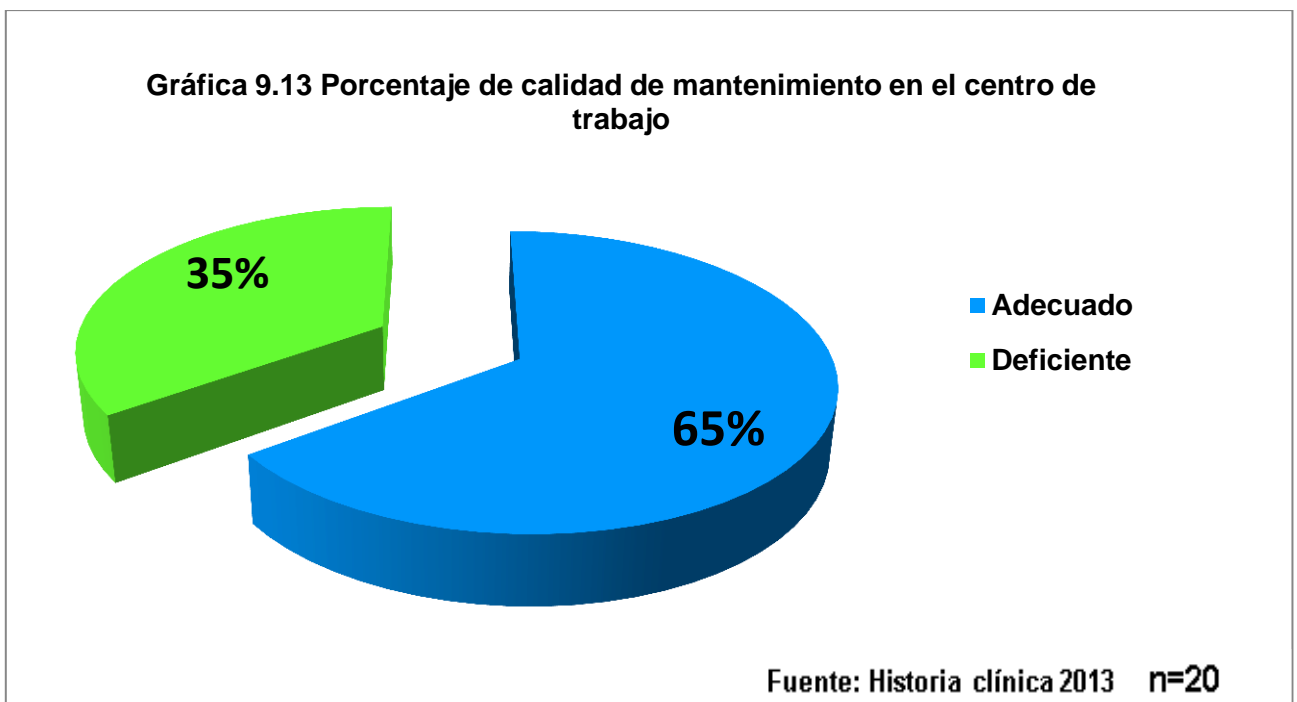
Exposición a óxido de etileno en los trabajadores.



Exposición a vapores resultantes de la fabricación de lubricantes monogrados y multigrado en los trabajadores.

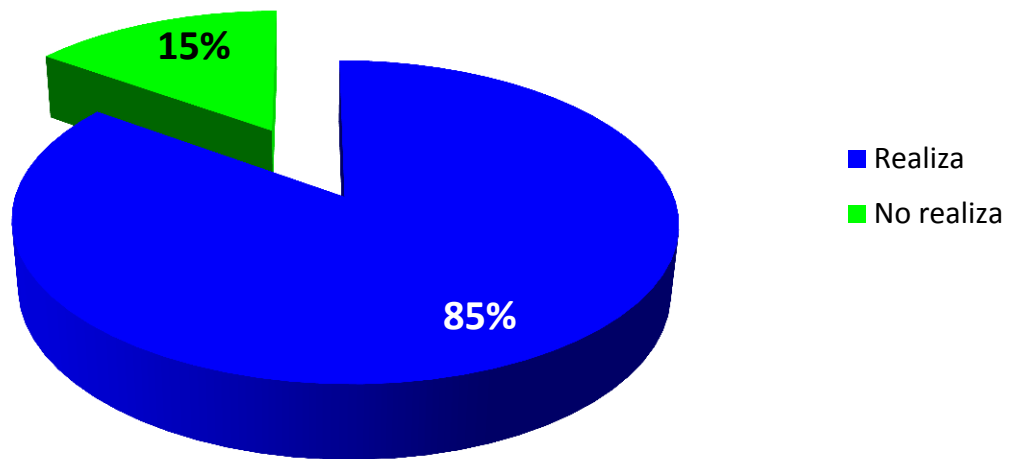


El porcentaje de calidad de mantenimiento en el centro de trabajo.



Trabajadores que realizan el aseo de su área laboral

**Grafica 9.14 Trabajadores que realizan el aseo de su área laboral**



Fuente: Historia clínica 2013 n=20

## 10. Discusión

Las leucemias representan un problema de salud pública creciente en nuestro país. Fue más frecuente en los grupos de 40 a 44 años y predominó el sexo masculino en un 65% lo cual concuerda con el estudio realizado por Wendy GS, Irma OC del Hospital General de México. (17)

El lugar de origen y residencia de los trabajadores estudiados que prevaleció fue el Distrito Federal con un 95% dicho dato concuerda con lo reportado por Tirado y Mohar del Instituto Nacional de Cancerología en el 2007 en relación a la distribución geográfica de las leucemias. (15)

La jornada de trabajo fue de 9-16 horas en un 80% lo que condiciona que los trabajadores se encuentren más tiempo expuestos en los diversos puestos de trabajo a los agentes cancerígenos en un 45% de mi población en estudio lo cual está determinado por la Agencia Internacional para el Cáncer donde han señalado una relación de causalidad entre la exposición al agente y el cáncer humano. (10)

Los factores de riesgo que se encontró fue el tabaquismo en un 40% lo cual tiene una asociación con el desarrollo del cáncer ya que los trabajadores expuestos a benceno en concentraciones menores de 1 ppm presentan hematotoxicidad. (13)

El benceno estuvo presente en los trabajadores en un 50% que el óxido de etileno y esto se debe a que los puestos de trabajo con mayor exposición a sustancias cancerígenas son los operarios y artesanos de artes mecánicas lo que contrasta con el estudio realizado por Stephen MR en el 2013 que determinaron como factor de riesgo ocupacional por el uso generalizado de compuestos derivados del petróleo excepto gas LP para el desarrollo de leucemia (9)

La exposición a radiaciones gama fue en un 5%.

En mi universo de estudio al explorar el uso de equipo de protección personal que integran mi muestra se encontró que solo el 90% no lo utilizaba traduciéndose en una mayor exposición no habiendo barrera ya que las vías de absorción son respiratoria, digestiva y, en cantidades pequeñas, por vía cutánea. (11)

Los trabajadores que estaban expuestos a humos de la combustión interna de derivados del petróleo fue del 35%, a óxido de etileno fue del 5% y vapores resultantes de la fabricación de lubricantes monogrado y multigrado fue del 30%. En el lugar de trabajo la calidad de mantenimiento fue adecuado en un 65% y el aseo en el área laboral que realizaban los trabajadores fue del 85%.

## 11. Conclusiones

Los antecedentes ocupacionales de la historia clínica es un apartado fundamental la cual debería ser obligatoria para determinar si la aparición de la leucemia está relacionada o no con el trabajo a pesar de que el trabajador tenga factores preexistentes para el desarrollo de la enfermedad.

La Secretaría de Salud en su Norma Oficial Mexicana 047 DEL AÑO determina que en los trabajadores de nuevo ingreso donde se esté manipulando con estas sustancias cancerígenas se requiere elaborar la historia clínica laboral para conocer si hay antecedentes de exposición a benceno o a derivados de éste en trabajos anteriores. Que el examen médico de ingreso, deberá evitar para esas áreas de trabajo a personas con trastornos hematológicos, menores de 18 años y mayores de 65 años, mujeres embarazadas e individuos que padezcan hepatopatías debido a que las alteraciones hepáticas y hematológicas aumentan el riesgo de enfermedad. En los trabajadores en activo debe realizarse un examen médico periódico cada 12 meses, monitoreo Biológico e la Exposición Química Laboral, y determinación de fenoles urinarios; éste debe realizarse al final de la jornada laboral.

El benceno fue el agente carcinogénico ambiental más frecuente de exposición en los trabajadores por lo que se deberá detectar en que ocupaciones está presente para poder incidir en la disminución de esta enfermedad o poder establecer la relación causa efecto trabajo daño. La exposición a los agentes cancerígenos estuvo presente en un 55% de donde el más frecuente fue benceno.

La leucemia ocupacional se presentó en el rango de 40 a 44 años de edad encontrándose a la mitad de su vida laboral por lo que tiene un gran impacto en el núcleo familiar y a nivel socio-económico del trabajador y de la población.

La atención médica de los pacientes con este tipo de neoplasia se ha enfocado a la restauración del daño, al adicionarse el factor ocupacional en la génesis de esta enfermedad nos da pie a establecer un programa preventivo y de vigilancia epidemiológica en los puestos de trabajo donde se haga uso de benceno y óxido de etileno.

Debido a la gran latencia de estos agentes el hacer un análisis del medio ambiente del trabajo no es practico por la dificultad de recrear las condiciones en de cómo fue la exposición debido al cambio tecnológico en el proceso, materias primas los cuales están subordinadas a su rentabilidad económica. Se sugiere que haya más estudios para complementar y ampliar la información que existe de este fenómeno en nuestro medio.



## 12. Referencias bibliográficas

1. Loannis P, George D, et al. Work-related leukemia: a systematic review. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* 2013, 8:14.
2. Radich JP. Molecular measurement of minimal residual disease in Philadelphia-positive acute lymphoblastic leukaemia. *Best Practice & Research Clinical Haematology* 2002;15:91-103.
3. Rosentock Linda, Cuellen Mark R., et al. *Textbook of clinical occupational and environmental medicine.* (2005). Elsevier. Ed 2. Pp.
4. Blair A, Goulden NJ, Libri NA, Oakhill A, Pamphilon DH. Immunotherapeutic strategies in acute lymphoblastic leukaemia relapsing after stem cell transplantation. *Blood Reviews.* 2005;19:289-300.
5. Niederwieser D, Gentilini C, et al. Allogeneic hematopoietic cell transplantation (HCT) following reduced-intensity conditioning in patients with acute leukemias. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2005;56:275-81.
6. MDA
7. Sherilyn AG, et al. A Case-Control Study of Chronic Myelomonocytic Leukemia (CMML) in Shanghai, China: Evaluation of Risk Factors for CMML, with Special Focus on Benzene. *Archives of Environmental and Occupational Health* 2012;67(4): 206-218.
8. Gomero CR, Llap YC. La historia médico – ocupacional como herramienta de diagnóstico. *Rev Med Hered* 16 (3), 2005 199.
9. Jelle V, Qing L, et al. Occupational Benzene Exposure and the Risk of Chronic Myeloid Leukemia: A Meta-Analysis of Cohort Studies Incorporating Study Quality Dimensions. *Am J of Industrial Med* 2012; 55:779–785.
10. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. (sitio en internet) (consultado el 25 de marzo del 2013) disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>.
11. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.* Tomo 1; Capítulo 1.
12. Hoffman. *Hematology: Basic Principles and Practice,* 6th ed. 2012. Saunders, Elsevier.
13. Stephen MR, Sungkyoon K, Reuben T, Brent AJ, Frederic YB and Lawrence LK. Low-dose metabolism of benzene in humans: science and obfuscation. *Carcin Oxford J* 2013;34 (1):2–9.

14. Young. Clinical Hematology, 1st ed. 2005. Mosby, Elsevier.
15. Laura TG, Alejandro MB. Epidemiología de las Neoplasias Hemato-Oncológicas. Instituto Nacional de Cancerología 2, (2007).
16. LI. Congreso Nacional de Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología. Revista de Hematología Vol. 11, Supl. 1, Abril-Mayo 2010; p. 37-39.
17. Wendy GS, Irma OC. Frecuencia de leucemias agudas en un hospital de referencia. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2012; 50 (2): 167-171.
18. Instituto Mexicano del Seguro Social (Mex). Procedimiento para la dictaminación y prevención de enfermedades de trabajo
19. Queliane Gomes da SC, Wanessa de AP, Quitéria PS. Acute myeloid leukemia versus professional occupation: the profile of workers treated at the Recife Hematology Hospital. Rev Esc Enferm USP 2011; 45(6):1438-43.
20. Paul EG, Brittany LL, et al. Planning Cancer Control in Latin America and the Caribbean. Lancet Oncol 2013;14: 391–436. Memorias estadísticas del IMSS.
21. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). <http://www.inegi.gob.mx>.
22. Memorias estadísticas del IMSS.
23. Diccionario de la Real academia española (sitio de internet). Diccionario de la lengua española, 22ª edición (consultado el 12 de mayo del 2013) disponible en : [www.rae.es/rae.html](http://www.rae.es/rae.html)
24. Kasper Dennis L., Braunwald Eugene., Fauci Antony S., Longo Dan. L., Hauser Stephen L., Jamerson J. Larry, editors. Harrison Principios de Medicina Interna. Vol. 1 16va edición. Edit. Mc Graw Hill, 2006.
25. Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
26. Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA1-2011. Salud ambiental-Índices biológicos de exposición para el personal ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas.

### 13. Anexos



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

Nombre del estudio: \_\_\_\_\_

Patrocinador externo (si aplica): \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Número de registro: \_\_\_\_\_

Justificación y objetivo del estudio: \_\_\_\_\_

Procedimientos: \_\_\_\_\_

Posibles riesgos y molestias: \_\_\_\_\_

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: \_\_\_\_\_

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: \_\_\_\_\_

Participación o retiro: \_\_\_\_\_

Privacidad y confidencialidad: \_\_\_\_\_

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): \_\_\_\_\_

Beneficios al término del estudio: \_\_\_\_\_

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: \_\_\_\_\_

Colaboradores: \_\_\_\_\_

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

\_\_\_\_\_  
Testigo 1

\_\_\_\_\_  
Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio (Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud. Título segundo. Capítulo I. Artículo 17)

**Clave: 2810-009-013**