

**Descripción de las características  
de la accidentalidad en Ecopetrol  
Gerencia Complejo Barrancabermeja  
en el período de 1995 a 1997**

**Clara Inés Arbeláez N.  
Marina Quijano V.  
Claudia Patricia Rincón A**

Especialistas en salud ocupacional  
Universidad de Antioquia,  
Medellín, Colombia

**Hugo Hernán Piedrahíta L.**

Profesor, Facultad Nacional de Salud Pública  
Universidad de Antioquia,  
Medellín, Colombia

**Juan Luis Londoño F.**

Profesor, Facultad Nacional de Salud Pública  
Universidad de Antioquia,  
Medellín, Colombia

**Resumen**

*Con el fin de conocer la real problemática de la accidentalidad en la Gerencia Complejo Barrancabermeja de la Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol, que permitiera fortalecer las estrategias preventivas de forma integral, se realizó un estudio descriptivo de las principales características de la accidentalidad dentro y fuera del trabajo en esta empresa entre 1995 a 1997.*

*Diversas categorías analíticas fueron consideradas en el análisis, cuyos resultados mostraron la poca variación en los índices de accidentalidad (frecuencia y severidad) en los tres años de estudio, a pesar de la implementación de distintas acciones y programas para el control de la accidentalidad. Así mismo fueron identificadas áreas críticas frente a la accidentalidad donde las acciones preventivas se hacen necesarias de forma inmediata. Las lesiones oculares fueron los sitios más frecuentemente involucrados en los accidentes ocurridos en el período de estudio y los oficios identificados como críticos fueron el electricista, el pailero y el soldador. Fue encontrada una situación crítica frente a la accidentalidad con los trabajadores «temporales» a diferencia de los trabajadores con contrato de trabajo a término indefinido.*

*Con relación a la accidentalidad fuera del trabajo se encontró un alto porcentaje de accidentes relacionados con actividades caseras, deportivas y accidentes de tránsito en moto.*

*Se proponen en consecuencia una serie de recomendaciones que de manera integral permitirán mejorar las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores, garantizando un impacto efectivo sobre la accidentalidad en esta empresa.*

*Palabras clave: accidentes de trabajo, accidentalidad, estadísticas, índices de accidentalidad.*

## Summary

*With the purpose of knowing the real problem of the accident in the Gerencia Complejo Barrancabermeja of the Colombian Company of Petroleums, Ecopetrol that allowed to strengthen the preventive strategies in an integral way, was carried out a descriptive study of the main characteristics of the accident inside of and outside of the work in this company among 1995 at 1997.*

*Diverse analytic categories were considered in the analysis whose results showed the little variation in the accident indexes (frequency and severity) in the three years of study, in spite of the implementation of different actions and programs for the control of the accidents.*

*Likewise critical areas were identified in front of the accidents where the preventive actions become necessary in an immediate way.*

*The ocular lesions were the places more frequently involved in the accidents happened in the period of study and the identified occupations as critics they were the electrician, the pailero and the welder.*

*It was opposing a situation criticizes in front of the accidents with the temporary workers contrary to the workers with work contract to indefinite term.*

*With relationship to the accidents outside of the work was a high percentage of accidents related with homemade, sport activities and traffic accidents in motorcycle.*

*They intend in consequence a series of recommendations that you/ they will allow to improve the work conditions and the workers' health in an integral way, guaranteeing an effective impact on the accidents in this company.*

*Key words: accident in the work, accidents, statistical, accident indexes.*

## 1. Presentación

Como una aproximación al fortalecimiento de la estrategia Universidad - Empresa, la Universidad de Antioquia en conjunto con la Empresa Colombiana de Petróleos adelantaron la investigación: «Descripción de las características de la accidentalidad en Ecopetrol Gerencia Complejo Barrancabermeja en el período de 1995 a 1997» con el fin de conocer la real problemática de la accidentalidad permitir el fortalecimiento de estrategias preventivas para su control integral.

La accidentalidad constituye uno de los principales problemas de la población laboral por su alto costo en vidas humanas y

las secuelas que usualmente produce, pues además de disminuir la capacidad laboral, determina consecuencias graves en la calidad de vida de los trabajadores y sus familias. Por otra parte las empresas deben asumir altos costos de disminución de niveles de productividad, costos elevados por asistencia médica e indemnizaciones por incapacidades temporales o permanentes e índices elevados de ausentismo.

El seguimiento de la accidentalidad en la GCB de Ecopetrol se ha limitado normalmente a los índices de frecuencia y severidad sin que se presenten variaciones significativas en el comportamiento de éstos lo cual puede atribuirse al hecho de que

si bien la Empresa cuenta con un sistema de investigación de accidentes de trabajo, éste no reúne todas las condiciones necesarias para determinar acciones de previsión y prevención de los riesgos de accidente que aseguren el control efectivo y directo de la situación real de las condiciones de trabajo que estén propiciando la repetitividad de los accidentes de trabajo; se investigan eventos y no procesos.

## 2. Formulación de objetivos

### 2.1 Objetivo general

Describir las características de la accidentalidad en la GCB durante el período de 1995 a 1997 con el fin de establecer bases para la realización de programas de prevención efectivos para su disminución.

### 2.2 Objetivos específicos

- Establecer las principales causas de accidente dentro del trabajo identificadas en la GCB de acuerdo con el modelo de causalidad existente en la empresa.

- Calcular los índices de frecuencia y severidad por dependencia y global por año en el período de estudio.

- Calcular los índices de frecuencia y severidad por oficio para el período de estudio.

- Identificar las causas más frecuentes de accidente dentro del trabajo para los oficios con mayor índice de frecuencia y severidad de accidentalidad.

- Identificar la naturaleza de la lesión y la parte del cuerpo afectada más frecuente para los oficios con mayor índice de frecuencia y severidad de accidentalidad.

- Comparar los índices de frecuencia y severidad de accidentes dentro del trabajo por tipo de contrato para cada año del período de estudio.

- Describir las características: edad, antigüedad, dependencia, tipo de contrato y clase de accidente para los trabajadores con más de un registro de accidentes por año en el período.

- Caracterizar los accidentes fuera del trabajo por agente de acuerdo con la clasificación presentada en la tabla de variables.

- Estimar los costos de la accidentalidad laboral en la GCB para los años en estudio.

- Formular recomendaciones como base para la creación de programas que disminuyan la accidentalidad.

### 3. Marco teórico

#### 3.1 Accidentalidad dentro y fuera del trabajo

Según la propuesta para una estrategia global de la Organización Mundial de la Salud: Salud Ocupacional para todos, la fuerza de trabajo mundial está constituida por 45% de toda la población, quienes trabajan principalmente en el área de servicios si se trata de países industrializados y en la agricultura en los países en desarrollo. En la medida que se depende de la actividad laboral de pequeña escala, el trabajo y los lugares en donde se lleva a cabo están muy por debajo de la norma y los trabajadores en riesgo incluyen tanto adultos como ancianos y niños.

También se afirma en esta propuesta que como consecuencia de los factores de riesgo y las cargas de trabajo inadecuadas entre otros aspectos a los cuales se enfrenta el trabajador, se estima que anualmente ocurren 120 millones de accidentes de trabajo, 200.000 de ellos con resultados fatales, y de 68 a 157 millones de casos nuevos de enfermedades debidas a exposiciones varias.

En América Latina ocurren 5 millones de accidentes cada año, 17.500 accidentes diarios, 38 accidentes por minuto y fallecen 300 trabajadores diariamente por accidentes de trabajo. Estos datos corresponden en su mayoría a los

notificados por las instituciones de la seguridad social, concernientes a su población de trabajadores afiliados y se refiere por lo general a los accidentes que causan muerte, incapacidad o indemnización. Las tasas de accidentalidad en América Latina superan a las alcanzadas por los países desarrollados. Por ejemplo en Chile la tasa de accidentalidad para 1995 fue 11,0, en Argentina de 9,0 y en Cuba de 4,9. (Las tasas referidas equivalen al número de accidentes de trabajo ocurridos por cada 100 trabajadores en el año). Contrastan estos resultados con los alcanzados por otros países como los de la Comunidad Económica Europea en donde el avance de la seguridad y la salud en el trabajo es mayor. Suecia, por ejemplo, país líder en el mundo por su excelente cultura en materia de salud ocupacional, registra una tasa de accidentalidad de 2,1 para hombres y de 0,9 para mujeres. (4)

Durante 1995 se registraron en las empresas afiliadas a la administradora de riesgos profesionales del Seguro Social, Protección Laboral, 128.081 accidentes de trabajo y 1.042 enfermedades profesionales lo que significó grandes pérdidas económicas y sociales tanto para los trabajadores como para los empleadores y para el país. Estos costos para el caso de los accidentes de trabajo fueron estimados en 138.156

millones de pesos con un costo promedio por accidente de 118.458 pesos.

Los trabajadores del sector petrolero en las etapas del proceso productivo: exploración, explotación, producción y distribución, están expuestos a diferentes factores de riesgo ocupacionales que hacen de esta industria una de las de mayor riesgo en el mundo industrializado; presentando el mayor número de accidentes de trabajo que ocasionan la muerte (25 por cada 100.000 trabajadores). Esto es preocupante si se tiene en cuenta que la industria de refinación del petróleo emplea alrededor de 2.500.000 personas en el mundo en aproximadamente 700 complejos petroleros. En América Latina la tecnología utilizada no es la más avanzada lo que hace que la tasa de accidentalidad laboral en estos países supere en un alto porcentaje a la de los países más desarrollados.

Es importante destacar que la seguridad fuera del trabajo es un área relativamente inexplorada en la cual se puede efectuar una contribución enorme a las organizaciones y a la comunidad. Los accidentes fuera del trabajo afectan a los empleados ya que los costos operacionales y los programas de producción se ven igualmente afectados: la calidad y la producción se resienten, el desem-

peño en el trabajo se deteriora, los costos por tratamientos médicos, calidad deficiente, pérdidas en la producción y ausentismo resultantes son una pesada carga financiera para las organizaciones y la sociedad en general.

Puesto que el objetivo de la instrucción sobre seguridad es cambiar la actitud de los empleados, las compañías han descubierto que cuanto más llega al hogar el mensaje de seguridad, mejores son los resultados obtenidos. En la labor preventiva a menudo puede obtenerse ayuda de otras asociaciones de la comunidad como clubes de deportes, departamentos de incendios, asociaciones voluntarias de primeros auxilios.

### *3.2 Accidentalidad en la Gerencia Complejo Barrancabermeja*

El seguimiento de la accidentalidad laboral en la GCB se ha limitado al registro de estadísticas, sin establecer acciones decididas que intervengan y modifiquen la problemática real de estos riesgos. Un panorama del comportamiento de la accidentalidad en la GCB se presenta en la tabla 1 observando que durante los últimos diez años el número de accidentes dentro del trabajo no varía significativamente lo cual se refleja en el índice de frecuencia; así mismo la severidad en general se ha mantenido en el mismo orden. Es evidente que los

programas que buscan minimizar las pérdidas no están siendo efectivos y por ello deben identificarse nuevas estrategias para el control de la accidentalidad en esta empresa.

Tabla 1. Indicadores en la Gerencia Complejo Barrancabermeja 1985 a 1995

Año	Número de accidentes de trabajo		Índices de accidentalidad dentro del trabajo		Índices de accidentalidad fuera del trabajo	
	ADT	AFT	I.F.	I.S.	I.F.	I.S.
1985	365	717	-	-	-	-
1986	311	691	10,1	652,5	26,4	316
1987	331	719	10,8	1777,2*1	22,7	323,1
1988	311	738	12,4	200,0	28,5	330
1989	322	805	12,3	143,6	30,7	330
	400	751	14,4	166,6	27	330
1991	283	666	12,7	159,0	26	298,3
1992	290	601	12,0	141,1	23,8	
1993	326	573	14,5	134,4	22,4	
1994	306	495	10,5	3188,1*2	13,6	
1995	229	451	8,6	58,6	16,6	205,7
	271	504	8,2	97,5	14,4	156,5
	286	469	14,02	205,5*3	18,9	257,9

\*1 Se presentaron accidentes con invalidez permanente

\*2 Se presentaron 7 accidentes fatales por incendio en la Planta de Aromáticos

\*3 Se presentó un accidente fatal dentro del trabajo por muerte violenta

ADT: Accidentes dentro del trabajo

AFT: Accidentes fuera del trabajo

I.F.: Índice de Frecuencia (número de accidentes de trabajo por cada millón de horas hombre trabajadas)

I.S.: Índice de Severidad (días perdidos por los accidentes de trabajo por cada millón de horas hombre trabajadas)

### 3.3 Marco legal de la accidentalidad

**Definición del accidente de trabajo.** Según el Decreto 1295 de 1994 por el cual se determina la organización y admi-

nistración del sistema general de riesgos profesionales en Colombia accidente de trabajo es "todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una perturbación fun-

cional, una invalidez o la muerte. Igualmente se considera accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas del trabajo. Se considera también accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador”.

No se consideran accidentes de trabajo:

a. El que se produzca por la ejecución de actividades diferentes para las que fue contratado el trabajador, tales como labores recreativas, deportivas o culturales, incluidas las previstas en el artículo 21 de la Ley 50 de 1990, así se produzcan durante la jornada laboral, a menos que actúe por cuenta o en representación del empleador.

b. El sufrido por el trabajador, fuera de la empresa, durante los permisos remunerados o sin remuneración, así se trate de permisos sindicales.” (17)

**Accidente de trabajo en Ecopetrol.** “Se consideran accidentes de trabajo los que sufran

los trabajadores en el trayecto y el tiempo requeridos para entrar al trabajo o regresar del mismo a su domicilio, siempre que el transporte se lleve a cabo en vehículos de la empresa o contratados por esta. También se consideran como accidentes de trabajo aquellos que sean causados por vehículos de transporte de Ecopetrol o contratados por la Empresa, a los trabajadores que se encuentran transitando del sitio de partida hacia el trabajo, o de regreso de él a los puntos de partida, durante las horas de labor. Los accidentes ocurridos dentro de las instalaciones de la Empresa, a la entrada y salida del trabajo se consideran accidentes de trabajo.” (18). Además se consideran accidentes de trabajo los ocurridos en eventos deportivos y culturales en los cuales el trabajador actúe en representación de la empresa. Así mismo Ecopetrol considera que “cuando un directivo de la Unión Sindical Obrera (USO) o un trabajador estando en función sindical relacionada directamente con Ecopetrol, o un trabajador de la empresa que esté como miembro del Comité Ejecutivo de Fedepetrol o una Confederación, haciendo uso de permiso remunerado o no, estos accidentes serán considerados como accidentes de trabajo”.(19)



### 3.4 Indicadores en accidentalidad laboral

#### 3.4.1 Índices de accidentalidad en el trabajo

**Índice de frecuencia (IF):** número de accidentes con pérdida de tiempo que se producen por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes en el trabajo con pérdida de tiempo} * k}{\text{Horas Hombre Trabajadas (HHT)}}$$

K = 1'000.000 horas - hombre (10<sup>6</sup>): utilizada tradicionalmente por Ecopetrol, se adopta para facilitar la comparación de los resultados encontrados con otros resultados que la empresa tiene.

**Índice de frecuencia global (IFG):** número total de accidentes (con y sin pérdida de tiempo) que se producen por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IFG = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes en el trabajo} * k}{\text{Horas Hombre Trabajadas (HHT)}}$$

**Índice de severidad (IS):** Número de días de incapacidad por accidente en el trabajo que se

producen por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IS = \frac{\text{Días perdidos por los accidentes en el trabajo} * k}{\text{Horas Hombre Trabajadas (HHT)}}$$

Cuando el accidente involucra una lesión incapacitante permanente los días perdidos equivalen al número de días cargados que se toma de las tablas contenidas en la Norma ANSI Z-16.2 de acuerdo con el tipo de lesión. Cuando para un accidente de trabajo la incapacidad médica es diferente a los días cargados según la Norma ANSI, se tomará únicamente el valor más alto de los dos y

nunca los dos. Además, en caso de accidente fatal en el trabajo, el índice de severidad involucra 6.000 días de "castigo" estadístico por muerte y los días de incapacidad antes de su fallecimiento.

**Índice de gravedad (IG):** número de días de incapacidad que se producen por cada accidente con pérdida de tiempo en el trabajo.

$$IG = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos por los accidentes en el trabajo}}{\text{N}^\circ \text{ de accidentes con pérdida de tiempo}}$$

**Tasa de accidentalidad dentro del trabajo:** la llamada tasa de accidentalidad –que en realidad es una proporción– es un índice que permite hacer comparaciones con la accidentalidad en otros países e incluso en el nues-

tro. Este índice se interpreta como el número total de accidentes de trabajo (con y sin pérdida de tiempo) que ocurrieron en un período por cada 100 trabajadores de la empresa.

$$\text{Tasa de accidentalidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de accidentes en el trabajo} * 100}{\text{N}^\circ \text{ total de trabajadores en el período}}$$

### 3.4.2 Índices de accidentalidad fuera del trabajo

Ecopetrol ha adoptado la norma ANSI Z-16.3 que regula este tipo de accidentalidad.

**Índice de frecuencia (IF):** número de accidentes con pérdida de tiempo que se producen por cada millón de horas hombre de exposición fuera del trabajo.

$$IF = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes fuera del trabajo con pérdida de tiempo} * k}{\text{Horas Hombre de Exposición (HHE)}}$$

Las horas hombre de exposición fuera del trabajo (HHE) se define como:

HHE = 312 x N° de personas laborando en el mes x N° de meses acumulados en el año, lo que equivale a:

HHE = 312 x N° de personas laborando acumulado durante meses del período analizado

312 corresponde a las horas hombre totales de exposición de una persona durante un mes por fuera del trabajo.

**Índice de frecuencia global (IFG):** número total de accidentes (con y sin pérdida de tiempo) que se producen por cada millón de horas hombre de exposición fuera del trabajo.

$$FG = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de accidentes fuera del trabajo} * k}{\text{Horas Hombre de Exposición (HHE)}}$$

**Índice de severidad (IS):** número de días de incapacidad que se producen por cada millón de horas hombre trabajadas de exposición fuera del trabajo.

$$IS = \frac{\text{Días perdidos por los accidentes fuera del trabajo}}{\text{Horas Hombre de Exposición (HHE)}}$$

En caso de accidente fatal fuera del trabajo, los días perdidos comprenden únicamente los días de incapacidad del trabajador antes de su fallecimiento, según la Norma ANSI Z-16.3.

**Índice de gravedad (IG):** número de días de incapacidad que se producen por cada accidente con pérdida de tiempo fuera del trabajo.

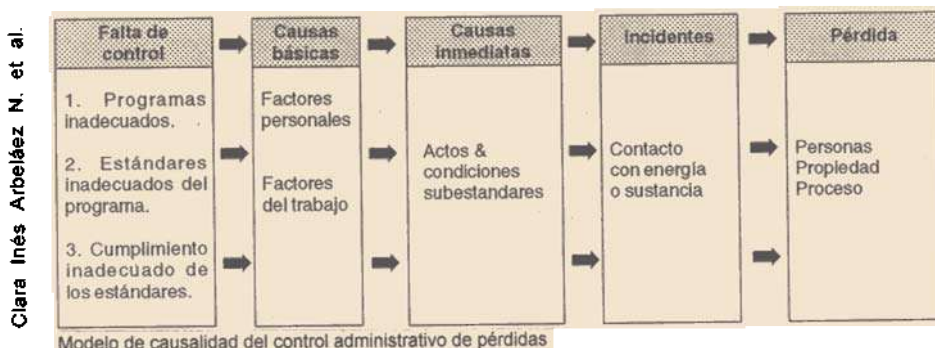
$$IG = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos por los accidentes fuera del trabajo}}{\text{N}^\circ \text{ de accidentes con pérdida de tiempo fuera del trabajo}}$$

Con el fin de poder identificar y registrar la información de cada lesión y del accidente que la produjo se diseñó en 1941 y se revisó en 1964 la Norma ANSI Z16.1 y Z16.2 (American National Standard Institute) (23) la cual permite comparaciones y permite análisis individuales más detallados.

### 3.5 Modelos para investigación de accidentes

El Instituto Internacional de Control de Pérdidas

(International Loss Control Institute - ILCI) propone un programa compuesto por 20 elementos basados en un modelo de causalidad de pérdidas con un esquema bien definido. Para dicho modelo es preciso tener muy claro el concepto de accidente e incidente. Ecopetrol utiliza el modelo de causalidad del Control Administrativo de Pérdidas el cual contiene los puntos claves para identificar las causas de pérdidas y accidentes:



Este modelo contempla la pérdida como el resultado de un accidente que puede ser daño a las personas, a la propiedad o al proceso. Las acciones para minimizar la pérdida en esta etapa incluyen los cuidados oportunos de primeros auxilios y de atención médica, un rápido y efectivo control de la emergencia, la oportuna reparación del equipo e instalaciones dañadas y la efectiva rehabilitación de las personas para reintegrarse al trabajo.

El incidente o contacto es el suceso anterior a la pérdida. Cuando se permite que existan las causas potenciales de accidentes siempre hay la posibilidad de pérdida. Las causas inmediatas de los accidentes son las circunstancias que se presentan justamente antes del contacto, por lo general son observables y evidentes y pueden ser asociadas a actos inseguros o subestándares y/o condiciones inseguras o subestándares. Es fundamental considerar estos actos y condiciones sólo como causas inmediatas, dado que si se tratan o intervienen sólo estas causas, éstas se repetirán una y otra vez; por eso la importancia de identificar y tratar las causas básicas que corresponden a las causas reales que se manifiestan detrás de estos actos y condiciones.

Las causas básicas corresponden a los orígenes de los actos y condiciones subestándares, sin embargo, no son el comienzo de

la causa ni el efecto de la pérdida. Lo que da inicio a la secuencia que finaliza en pérdida es la falta de control. El control es una de las cuatro funciones esenciales de la administración, la persona que administra profesionalmente debe conocer el programa de salud ocupacional y control de pérdidas y sus estándares, planificar y organizar el trabajo para satisfacer los estándares, guiar a su grupo para cumplir con éstos, medir su propio desempeño y el de los demás, evaluar los resultados y las necesidades, dar reconocimiento y corregir en forma constructiva el desempeño. Las tres razones comunes que originan una falta de control son la existencia de programas inadecuados, estándares inadecuados del programa y cumplimiento inadecuado de los estándares.

### **3.6 Costos de la accidentalidad en Ecopetrol**

#### **3.6.1 Costos de la accidentalidad dentro del trabajo**

En el artículo 43 de la convención colectiva de trabajo 1997-1998 se expone: "Los trabajadores que sufran accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, recibirán su salario completo mientras subsista la incapacidad para laborar hasta por veintiún meses. Si vencido este término el trabajador continúa incapacitado, la empresa le pagará las dos terceras partes de su salario por tres meses más. Los

servicios médicos, farmacéuticos, quirúrgicos, hospitalarios y de laboratorio, se prestarán por un término de veinticuatro meses.

Según el análisis realizado en Ecopetrol, los costos indirectos y asociados tienen una incidencia de 3 veces el costo del salario pagado al trabajador durante el tiempo de su incapacidad.

#### *Costo de un accidente en el trabajo con pérdida de tiempo*

Salario promedio diario según nómina x número días perdidos x 3.

#### *Costo de un accidente en el trabajo sin pérdida de tiempo*

Salario promedio diario según nómina x 1 día perdido x 3 x 0.75.

Un accidente sin incapacidad origina el 75% de los costos causados por un accidente de trabajo con pérdida de tiempo con un día de incapacidad.

#### *Costo de un accidente fatal en el trabajo*

Salario promedio diario según nómina x (365 x 2) x 3.

El factor utilizado para costear este tipo de accidente (365x2), es un factor indemnizatorio fijado en el Código Sustantivo del Trabajo, que

equivale a 24 meses de salario ordinario para accidentes fatales de trabajo. Si el trabajador fallecido estuvo incapacitado previamente como consecuencia del mismo accidente que le produjo posteriormente el deceso, el costo de este accidente se obtendrá sumando el costo del accidente con pérdida de tiempo y el fatal.

#### *Costo de la accidentalidad fuera del trabajo*

En el artículo 44 de la convención colectiva de trabajo 1997-1998 se expone: "En caso de incapacidad comprobada por enfermedad no profesional o accidente no de trabajo, la Empresa pagará al trabajador el salario durante los primeros setenta y cinco (75) días. Si el trabajador continúa incapacitado, la Empresa le prestará los servicios médicos, farmacéuticos, quirúrgicos y hospitalarios a que tenga derecho y le pagará durante ciento treinta y cinco (135) días las dos terceras (2/3) partes del salario. Si el trabajador continúa incapacitado, la Empresa le prestará los servicios médicos, farmacéuticos, quirúrgicos y hospitalarios a que tenga derecho y le pagará durante sesenta (60) días una tercera (1/3) parte del salario. Adicionalmente, y si continúa incapacitado, la Empresa prestará los servicios médicos, farmacéuticos, quirúrgicos y hospitalarios a que tenga derecho, durante noventa (90) días más, periodo en el cual no se podrá terminar el contrato de

trabajo, ni habrá lugar al pago de salarios ni de prestaciones”.

Los trabajadores que sufren accidentes en el trayecto hasta por una hora antes de entrar al trabajo y una hora después de salir del mismo que se transporten en vehículos diferentes a los de la empresa o contratados por esta, siempre y cuando no hayan ingerido bebidas embriagantes, recibirán un tratamiento indemnizatorio diferente al anterior. (18)

### **3.6.2 Costo de un accidente fatal fuera del trabajo**

Los costos para accidentes fuera del trabajo se calculan aplicando las mismas fórmulas que existen para accidentes en el trabajo, con la siguiente excepción:

Salario promedio diario según nómina  $\times 365 \times 3$ .

El factor 365 equivale a 12 meses de salario ordinario para accidentes fatales fuera del trabajo, que equivale al factor indemnizatorio fijado en el Código Sustantivo del Trabajo.

Igualmente sí el trabajador fallecido estuvo incapacitado previamente como consecuencia del mismo accidente que le produjo posteriormente el deceso, el costo de este accidente será la suma del costo de accidente fatal fuera de trabajo y la relativa al costo de accidente fuera del trabajo con pérdida de tiempo.

Adicionalmente si la muerte ocurre en homicidio relacionado con su actividad laboral o sindical, la Empresa reconoce un seguro hasta de 22 meses de salario, con el propósito de que la familia pueda sufragar los costos que genere la acción civil dentro del proceso penal correspondiente.

## **4. Metodología**

### **4.1 Tipo de estudio**

El conocimiento acerca de las características de la accidentalidad en la GCB es escaso a pesar de que existen datos, es por esto que se plantea un estudio de tipo descriptivo longitudinal retrospectivo desde 1995 hasta 1997, basado en eventos ya ocurridos tomados de registros rutinarios.

### **4.2 Población de estudio**

El análisis descriptivo de la accidentalidad se realizó con el total de los informes de accidentes dentro y fuera del trabajo presentados por los trabajadores de la GCB en el período de 1995 a 1997. El número total de accidentes dentro y fuera del trabajo en este período fue de 2.452. La Gerencia Complejo Barrancabermeja GCB es el mayor distrito de la Empresa Colombiana de Petróleos Ecopetrol, está localizada al nor-occidente de Barrancabermeja sobre la margen derecha del río Magdalena, ocu-

pando una extensión de 254 hectáreas. Esta ciudad, segunda más importante del departamento de Santander, cuenta aproximadamente con 300.000 habitantes, tiene una temperatura promedio de 35° C y se encuentra a 300 kms de la ciudad de Santafé de Bogotá.

La GCB cuentan con 52 plantas industriales en las que laboran 2.750 trabajadores a término indefinido, 800 temporales y 400 contratistas en promedio. La capacidad de refinación actual es de 215 KBPD (miles de barriles de crudo por día) produciendo una gran cantidad de derivados de los hidrocarburos mediante procesos petroquímicos y la generación de servicios industriales.

Los negocios en los que se divide y sus principales funciones son:

**Gerencia de Refinación de Crudos:** refina y procesa los productos primarios derivados del petróleo.

**Gerencia de Refinación de Fondos:** procesa productos pesados generados en la refinación de los crudos con el fin de extraer más gasolina.

**Gerencia de Petro-química:** produce compuestos petroquímicos como polietileno, parafinas, bases lubricantes, aromáticos, a partir de productos intermedios obtenidos en la refinación del crudo.

**Gerencia de Servicios Industriales:** genera y suministra servicios industriales tales como vapor de agua, energía, gas combustible, aire, y agua entre otros.

**Gerencia de Mantenimiento y Materiales:** ejecuta el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo que garantice el óptimo y continuo funcionamiento de las plantas. Además adquiere y suministra los diferentes elementos que requieren las dependencias de la GCB.

**Superintendencia Técnica:** brinda una permanente asesoría en los campos de procesos químicos, coordinación de operaciones y economía.

**División de Salud:** brinda la atención en salud a todos los trabajadores y familiares.

#### 4.3 Fuentes de información

Para la realización del presente estudio se utilizaron las siguientes fuentes de información:

- Sistema de información de personal (SIP): utilizado para obtener la información correspondiente a las horas-hombre laboradas por dependencia, por tipo de contrato, antigüedad, edad y oficio durante los años comprendidos en el período de estudio.

- Formatos diligenciados de accidentes de 1995-1997: debido a que las causas básicas,

causas inmediatas y agente del accidente fuera del trabajo no están sistematizados es necesario obtener esta información de los formatos originales.

- Sistema de Información de Salud Ocupacional y Ecología (SISE) y base de datos de Accidentalidad de la GCB: las variables registro, nombre, clase de accidente, dependencia, año de accidente, oficio, antigüedad en la empresa, días perdidos por accidente, tipo de lesión son obtenidos de esta base de datos.

- Información bibliográfica e Internet: utilizada para obtener bases de soporte en el estudio, el marco teórico, el marco legal, justificación y estructuración del proyecto.

#### 4.4 Variables

**Dependencia:** unidad de negocio de la GCB de cuya planta de personal hace parte el trabajador accidentado. Existen dependencias de operaciones y de servicios. En operaciones están: Superintendencia Técnica, Gerencia Refinación de Crudos, Gerencia Refinación de Fondos, Gerencia de Petroquímica y Gerencia de Servicios Industriales. En servicios, la Gerencia de Mantenimiento y Materiales, División de Salud y las clasificadas como Otras dependencias (Superintendencia de Proyectos, Gerencia de Servicios, Control interno, etc.).

**Clase de accidente:** designa el lugar en el cual se produce el evento ya sea dentro o fuera del trabajo y lo relaciona con pérdida o no de tiempo por parte del trabajador, según codificación de la GCB.

**Año del accidente:** año en el cual se presenta el evento.

**Causa básica del accidente - Factor personal:** principal factor personal identificado en la investigación del accidente dentro del trabajo como origen del mismo.

**Causa básica del accidente - Factor del trabajo:** principal factor del trabajo identificado en la investigación del accidente dentro del trabajo como origen del mismo.

**Causa inmediata del accidente - Condición subestándar:** condición del ambiente de trabajo identificada como la principal circunstancia que se presenta justamente antes del accidente dentro del trabajo.

**Causa inmediata del accidente - Acto subestándar:** comportamiento del trabajador accidentado dentro del trabajo, identificado como la principal circunstancia que se presenta justamente antes del mismo.

**Naturaleza de la lesión:** tipo de lesión física básica incurrida que se denomina por sus princi-



pales características físicas, según la norma ANSI Z16.2. Se adicionó el código 996 para cuerpo extraño en ojo por ser una lesión frecuente en la empresa.

**Parte del cuerpo afectada:** corresponde a la parte del cuerpo del trabajador accidentado que fue afectada por la lesión según la norma ANSI Z16.2.

**Oficio:** clasificación asignada al trabajador de acuerdo con el conjunto de actividades que desempeña en la empresa.

**Días perdidos por accidente:** número de días de incapacidad del trabajador a consecuencia de las lesiones ocasionadas en el accidente.

**Reincidencia :** número de accidentes por año para los trabajadores que presentaron más de un accidente en el mismo año.

**Agente del accidente fuera del trabajo:** actividad realizada por el trabajador fuera del sitio de trabajo en la cual ocurre el accidente.

**Antigüedad en la empresa:** número de años cumplidos de vinculación del trabajador a la Empresa contados a partir de su primer contrato.

**Edad:** número de años cumplidos del trabajador en el momento del accidente.

**Tipo de contrato:** clase de vinculación del trabajador a la Empresa según la duración en tiempo de la relación contractual.

**Tipo de nómina:** clasificación del trabajador en la empresa según el oficio que desempeña.

## 5. Análisis de resultados

### 5.1 Comportamiento del índice de frecuencia e índice de severidad por dependencia y global por año.

En general para la GCB tanto el índice de frecuencia como el índice de severidad tienen un comportamiento ascendente desde 1995 hasta 1997, tal como se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Índices de frecuencia y severidad en la Gerencia Complejo Barrancabermeja 1995-1997

	1995	1996	1997
Índice de frecuencia	10,47	11,21	18,99
Índice de severidad	84,24	141,34	282,53

Las gerencias de la GCB que presentan el mayor índice de frecuencia son la Gerencia de Mantenimiento y Materiales (GMM) y la Gerencia de Ser-

vicios Industriales (GSI). La GMM ocupa el primer lugar tanto en índice de frecuencia como en índice de severidad (figura 1).

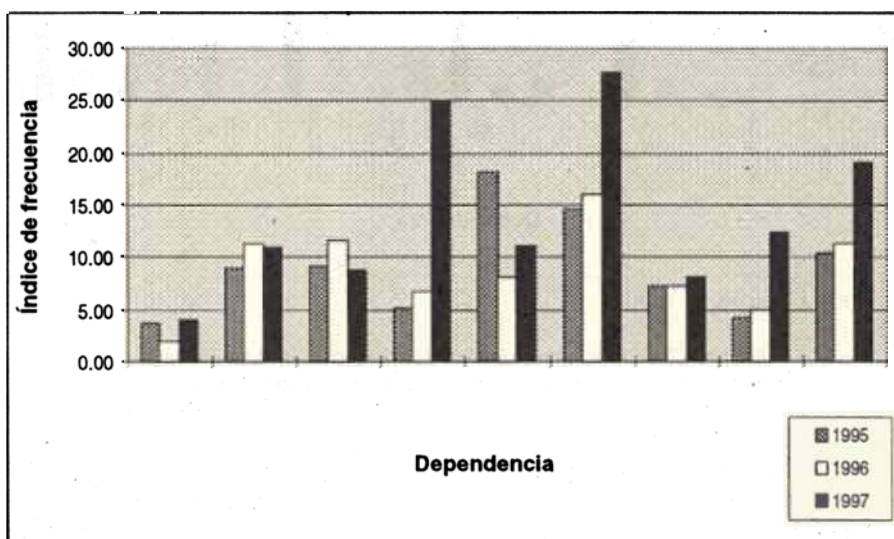
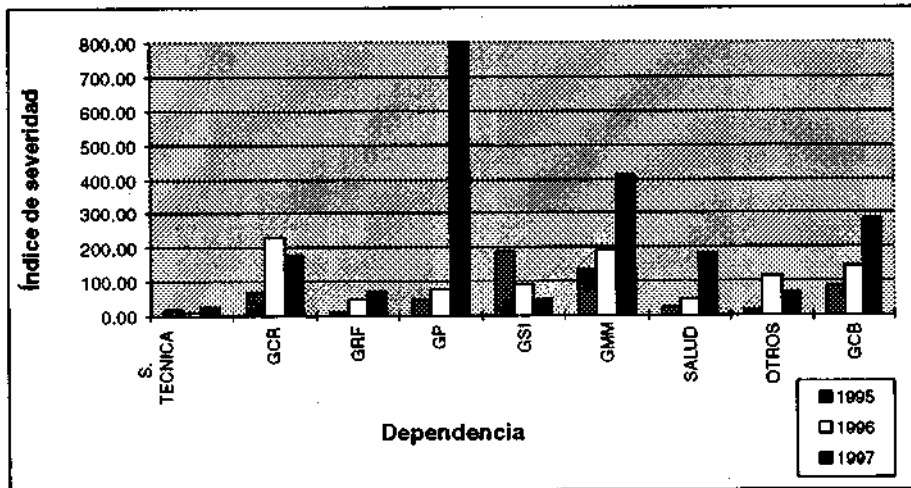


Figura 1. Comportamiento del índice de frecuencia dentro del trabajo por dependencia y global por año.

Hay un aumento para 1997 en el Índice de Severidad para la División de Salud, Petroquímica y Mantenimiento y Materiales, tal como se aprecia en la figura 2. En la División de Salud este aumento responde a un accidente con 123 días de incapacidad. Para el cálculo del

índice de severidad no se tuvo en cuenta un accidente fatal por muerte violenta ocurrido en 1997 en el área de vigilancia del Departamento de Servicios Administrativos que pertenece a la dependencia clasificada como Otros.



\*No incluye accidente fatal

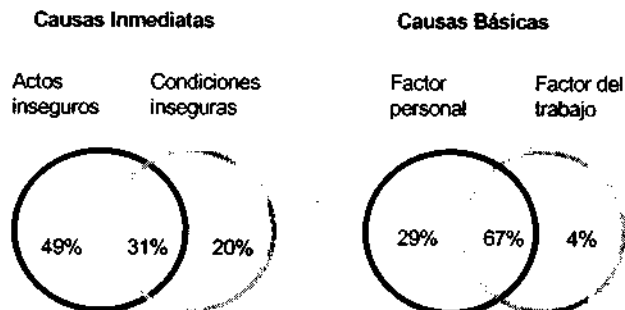
Figura 2. Comportamiento del índice de severidad dentro del trabajo por dependencia y global por año

**5.2 Distribución porcentual de las causas de accidentes dentro del trabajo por dependencia y global por año para el periodo de estudio.**

Para estudiar la causalidad de los accidentes en la diferentes dependencias de la GCB se revisaron todos los informes de investigación de accidentes de los años 1995, 1996 y 1997 y se identificaron las causas básicas e inmediatas de los mismos. Es importante anotar que del total de los informes se encontró aproximadamente un 60% sin información lo que puede ser consecuencia de la

falta de rigor en aplicación del procedimiento para investigación de accidentes incluyendo la falta de registro, seguimiento y control. Por lo anterior, teniendo en cuenta que el análisis se realiza con base en el 40% de los informes, es posible que se introduzcan sesgos en las conclusiones.

A partir de la información encontrada para los años 1995, 1996 y 1997, a continuación se enuncian las principales causas de accidentalidad identificadas, cuya distribución se presenta en el esquema adjunto.



El 80% de los informes presentan dentro de sus causas inmediatas actos inseguros, principalmente, omitir uso de equipo de protección personal y omitir pasos para la labor segura, y el 51%, condiciones inseguras tales como condiciones atmosféricas peligrosas, principalmente por la presencia de polvos, humos y vapores y resguardos o protecciones inadecuadas.

El 96% de los informes de accidentalidad presentan dentro de sus causas básicas un factor personal, identificándose como principales la falta de conocimiento y la capacidad física inadecuada. El 71% de los accidentes presentan

dentro de sus causas básicas un factor del trabajo, siendo los más destacados la supervisión inadecuada (37,88%) y los estándares deficientes de trabajo (14,21%).

### 5.3 Distribución porcentual de la naturaleza de la lesión y parte del cuerpo afectada por dependencia y global para el período de estudio

La naturaleza de la lesión más predominante en la GCB para accidentes dentro del trabajo es el cuerpo extraño en ojo (25% de accidentes en el período), seguido de contusiones (20%) y heridas (19%) localizadas principalmente en las manos y dedos (tabla 3).

Tabla 3. Distribución porcentual de la accidentalidad según la naturaleza de la lesión en la Gerencia Complejo Barrancabermeja

Código	Naturaleza de la lesión	% Accidentes
996	Cuerpo extraño en ojo	24,77%
160	Contusión	20,14%
170	Herida	18,78%
120	Quemadura calórica	9,05%
190	Esguince	5,88%
130	Quemadura química	4,98%
210	Fractura	3,96%
290	Efectos de radiaciones	3,39%
270	Envenenamiento	1,81%
300	Abrasiones	1,70%
180	Dermatitis	1,58%
310	Desgarres, lumbalgias	0,90%
400	Lesiones múltiples	0,90%
260	Inflamación	0,79%
999	Sin clasificar	0,57%
995	Otras	0,34%
100	Amputación	0,23%
200	Quemadura eléctrica	0,23%

Del total de accidentes dentro del trabajo con y sin pérdida de tiempo en la GCB en el periodo de estudio (916 accidentes), 227 fueron por cuerpo extraño en ojo, principalmente por material particulado en el área de

trabajo y en las vías de la GCB, y 184 accidentes presentaron contusiones principalmente por machucones al manipular herramientas, golpes al movilizar equipos y resbalones (figura 3).

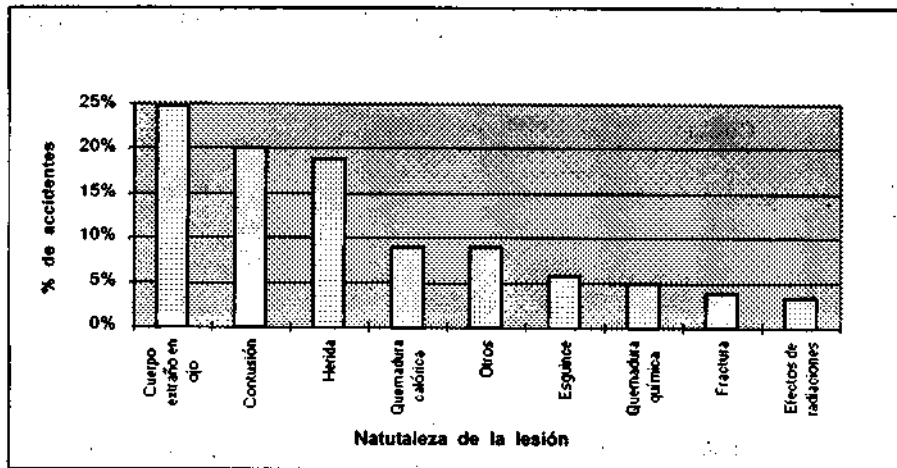
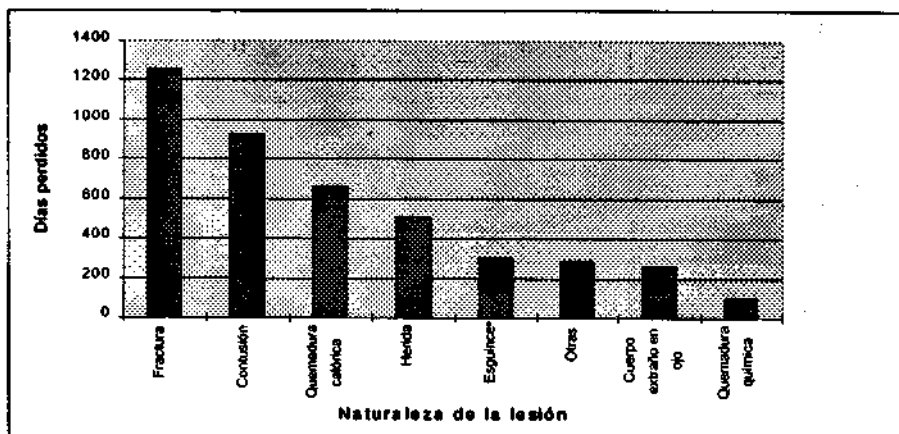


Figura 3. Distribución porcentual de la accidentalidad según la naturaleza de la lesión en la Gerencia Complejo Barrancabermeja

Respecto a los días perdidos según la naturaleza de la lesión se observa que las fracturas son las más severas con un total de 1.256, lo que equivale a un 32% de los días perdidos. En

segundo lugar están las contusiones con un 23% y no menos importantes, las quemaduras calóricas con 663 días, o sea el 17% del total de los días perdidos (figura 4).



● No incluye accidente fatal

Figura 4. Número de días perdidos por accidentalidad según la naturaleza de la lesión en la Gerencia Complejo Barrancabermeja.

Descripción de las características de la accidentalidad en Ecopetrol Gerencia Complejo Barrancabermeja en el periodo de 1995 a 1997

Tabla 4. Distribución porcentual de la accidentalidad según la parte del cuerpo afectada en la Gerencia Complejo Barrancabermeja

Código	Parte del cuerpo afectada	% Accidentes
130	Ojos	32,81%
340	Dedos	18,89%
330	Manos	5,66%
515	Muslo	5,09%
140	Cara	3,73%
513	Rodillas	3,51%
520	Tobillo	3,39%
530	Pies	3,17%
700	Múltiples partes	2,94%
420	Espalda	2,60%
315	Antebrazo	1,92%
511	Muslos	1,92%
800	Sistemas orgánicos	1,92%
998	No especificada	1,92%
430	Tórax	1,70%
311	Brazo	1,24%
313	Codo	1,13%
440	Cadera	0,90%
450	Hombros	0,90%
320	Muñecas	0,79%
540	Dedos pies	0,79%
200	Cuello	0,57%
100	Cabeza	0,45%
144	Boca	0,45%
150	Cuero cabelludo	0,45%
160	Cráneo	0,45%
410	Abdomen	0,34%
460	Columna	0,34%

La parte del cuerpo afectada que se presenta en el mayor número de accidentes en el período de estudio es los ojos con un

32%, seguida de las extremidades superiores (manos y dedos) con un 25% (tabla 4).

**5.4 Comportamiento del índice de frecuencia e índice de severidad de accidentes dentro del trabajo por oficio para el período**

Excluyendo los oficios donde el IS y el IF no responden a accidentes asociados con las tareas del oficio, el criterio para

la selección de los oficios críticos es que el valor de ambos indicadores sea superior al del promedio observado en la GCB. De acuerdo con este criterio, los oficios con mayor accidentalidad en la GCB se muestran en la tabla 5 y en las figuras 5 y 6.

**Tabla 5. Índice de frecuencia y severidad para los oficios críticos**

Código	Oficio	Índice de frecuencia 1995 / 1996 / 1997	Índice de severidad 1995 / 1996 / 1997
16	Electricista	20,99	478,04
32	Pailero	41,92	360,55
39	Soldador	39,95	328,20
25	Obrero	17,76	313,31
43	Tubero	22,97	231,85
1	Albañil	22,27	222,49
24	Mecánico de mantenimiento	23,87	180,12
	<b>GCB</b>	<b>12,44</b>	<b>144,78</b>



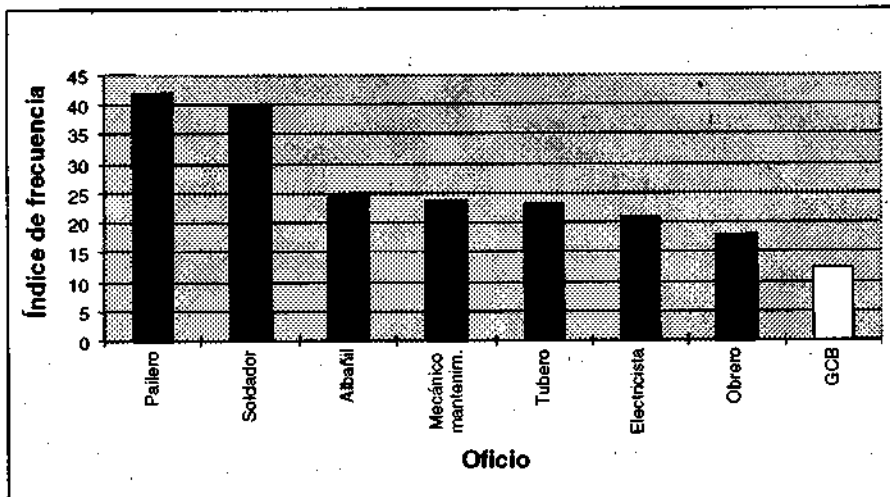


Figura 5. Comportamiento del índice de frecuencia por oficio y global para el período de estudio.

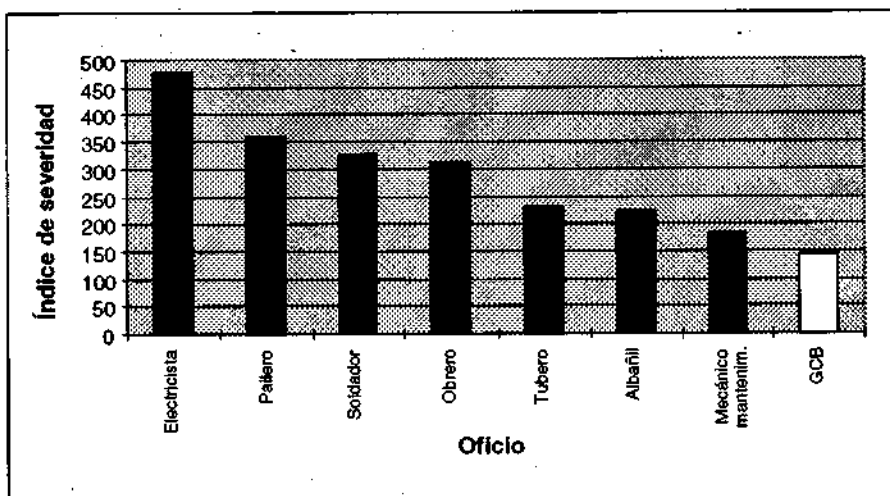


Figura 6. Comportamiento del índice de severidad por oficio y global para el período de estudio.

Clara Inés Arbeláez N. et al.

**5.5 Distribución porcentual de las causas de accidentalidad, naturaleza de la lesión, parte del cuerpo afectada dentro del trabajo por oficio**

La distribución del número de accidentes y de días perdidos en los oficios críticos por la lesión más frecuente y más severa se observa en la tabla 6.

Tabla 6. Consolidado de la naturaleza de la lesión y parte del cuerpo afectada para los oficios críticos

Oficio	No. ADT	Días perdidos	Naturaleza de la lesión más frecuente	Naturaleza de la lesión más severa	Parte del cuerpo afectada más frecuente
Electricista	22	296	Contusión	Contusión	Ojos
Pailero	113	559	Contusión	Contusión	Ojos
Soldador	66	230	Cuerpo extraño en ojo	Quemadura calórica	Ojos
Obrero	124	970	Contusión	Fractura	Dedos manos
Tubero	93	424	Cuerpo extraño en ojo	Quemadura calórica	Ojos
Albañil	22	110	Cuerpo extraño en ojo	Fractura	Ojos
Mco. Mto.	45	166	Cuerpo extraño en ojo	Herida	Ojos
GCB	916	5023	Cuerpo extraño en ojo	Fractura	Ojos

### 5.6 Distribución porcentual de la accidentalidad dentro del trabajo según la clase de accidente por dependencia y global

Teniendo en cuenta el potencial que tienen los accidentes sin pérdida de tiempo de convertirse en accidentes severos, es importante identificar el comportamiento de la accidentalidad según la clase de accidente, con el fin de resaltar las necesidades de controles para éstos.

En la GCB para el período estudiado el 60% de los accidentes de trabajo fueron sin pérdida de tiempo, mientras que el 40% fueron con pérdida de tiempo. En general para todas las dependencias se presenta un mayor porcentaje de accidentes sin pérdida de tiempo coincidiendo esto con el modelo de causalidad, excepto en

la Gerencia de Mantenimiento y Materiales, donde el porcentaje es muy similar en accidentes dentro del trabajo con y sin pérdida de tiempo.

### 5.7 Índice de frecuencia y severidad dentro del trabajo según el tipo de contrato para la Gerencia Complejo Barrancabermeja por año

Los tipos de contrato que ofrece la empresa son: contrato a término fijo, para aquellos trabajadores llamados "temporales", y contrato a término indefinido, para los llamados "indefinidos". Dentro del personal temporal se incluyen los estudiantes Sena en etapa lectiva y productiva, los estudiantes en práctica, los profesionales a término fijo, los rurales y personal de mantenimiento

de las características de la accidentalidad en Ecopetrol Gerencia Complejo Barrancabermeja en el período de 1995 a 1997

temporal que principalmente es contratado para mantenimiento de plantas cuando éstas se encuentran fuera de servicio.

En general, tanto para el personal temporal como para el indefinido se observa un compor-

tamiento ascendente en el índice de frecuencia para los años de estudio. Además, para todos los años se encuentra que el índice de frecuencia es mayor para los temporales (aproximadamente el doble), tal como se aprecia en la figura 7.

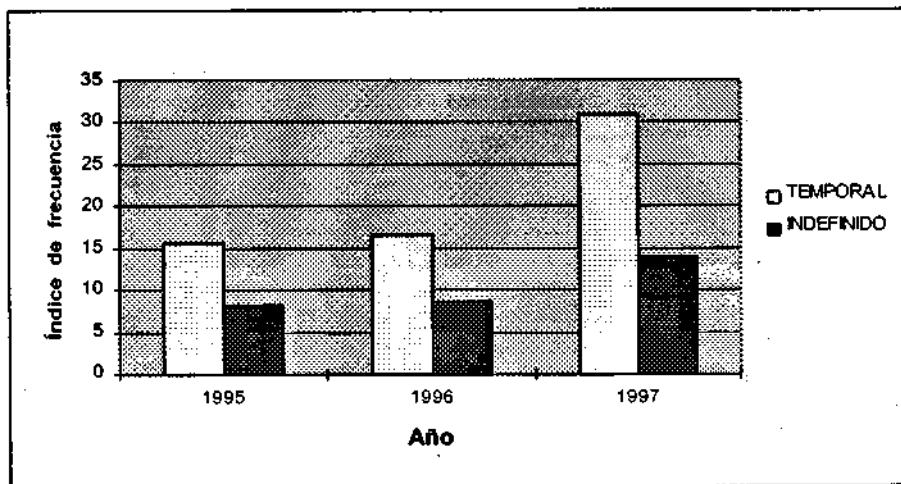


Figura 7. Comportamiento del índice de frecuencia dentro del trabajo por año y tipo de contrato.

De igual forma, se observa que el comportamiento del Índice de Severidad es ascendente para los dos tipos de contratos y que los accidentes son más severos en el personal temporal. Esto podría explicarse por la inesta-

bilidad laboral, la inexperiencia y los trabajos riesgosos que se realizan en las reparaciones de plantas. Además, el comportamiento ascendente del índice de severidad y frecuencia es más acentuado para 1997 (figura 8).

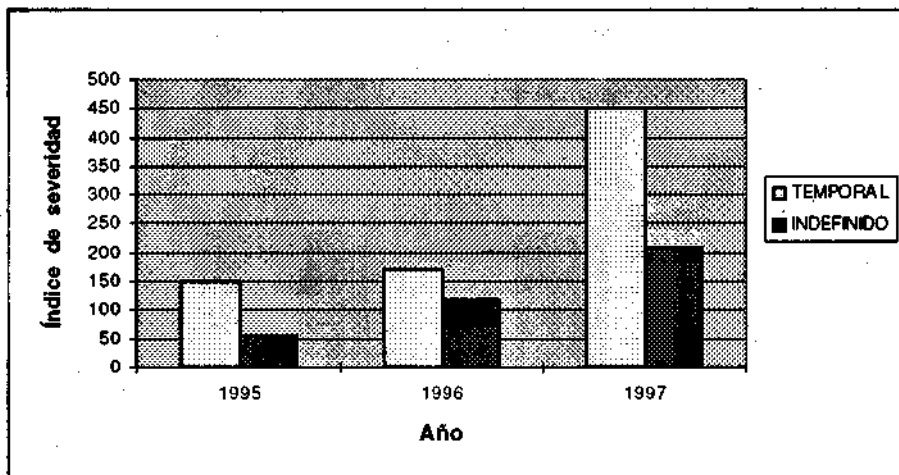


Figura 8. Comportamiento del índice de severidad dentro del trabajo por año y tipo de contrato.

**5.8 Índice de frecuencia y severidad de accidentes fuera del trabajo por año para la Gerencia Complejo Barrancabermeja.**

Durante el período de estudio se presentaron 10 accidentes fatales fuera del trabajo, los

cuales se excluyen para el análisis de los índices de frecuencia y severidad fuera del trabajo. El comportamiento del Índice de Frecuencia de accidentalidad fuera del trabajo para la GCB descendió en 1996 respecto a 1995, pero para 1997 ascendió por encima de los dos años anteriores (figura 9).

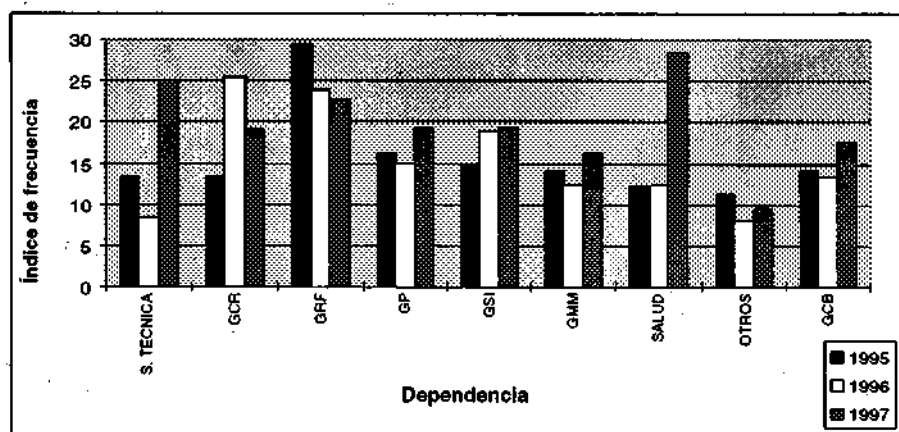
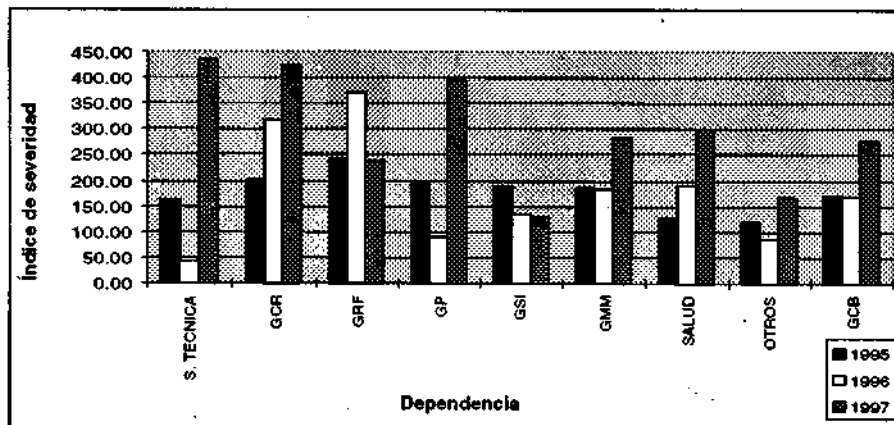


Figura 9. Comportamiento del índice de frecuencia fuera del trabajo por dependencia y global por año.

Descripción de las características de la accidentalidad en Ecopetrol Gerencia Complejo Barrancabermeja en el período de 1995 a 1997

El Índice de Severidad, a su vez, permanece estable en los años de 1995 y 1996 y presenta un notable incremento en 1997 (figura 10).



\* No incluye accidentes fatales

Figura 10. Comportamiento del índice de severidad fuera del trabajo por dependencia y global por año.

### 5.9 Distribución porcentual del agente del accidente fuera de trabajo

En general, la accidentalidad fuera del trabajo presenta

un alto porcentaje de accidentes relacionados con actividades caseras (26%), con actividades deportivas (25,5%) y con el transporte en moto (22%), tal como se aprecia en la tabla 7.

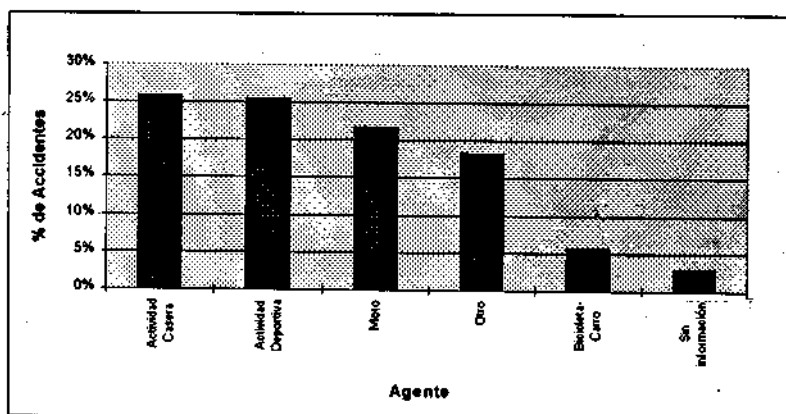
Tabla 7. Distribución porcentual de la accidentalidad fuera del trabajo según agente en la Gerencia Complejo Barrancabermeja

Agente	Número de accidentes	% de accidentes	Días perdidos
Actividad casera	398	25,88%	2254
Actividad deportiva	392	25,49%	1765
Moto	334	21,72%	9368
Otro	282	18,34%	1690
Bicicleta-carro	88	5,72%	454
Sin información	44	2,86%	28
GCB	1538	100,00%	15559

\* No incluye accidentes fatales

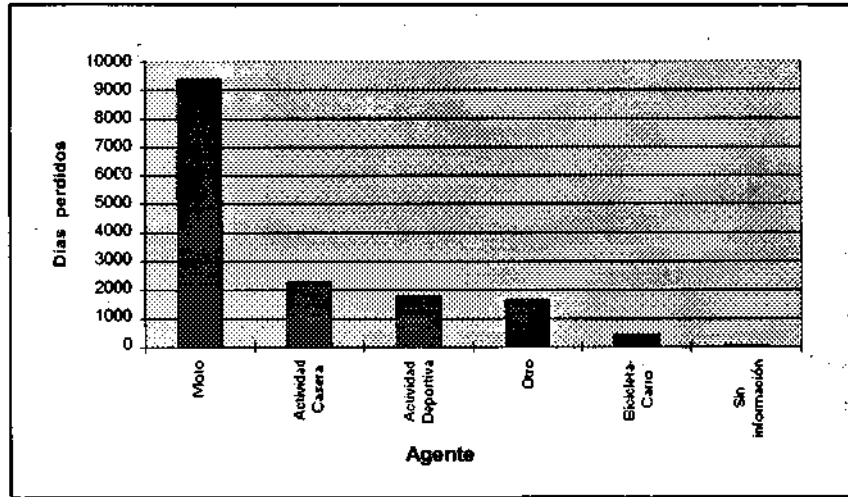
El agente de accidente fuera del trabajo mas severo está asociado con el transporte en moto, el cual aportó un total de 9.368 días (60% del total de días perdidos por accidentes fuera del trabajo), excluyendo cinco accidentes fatales en moto que aportan un total de 30.000 días perdidos para el período, lo que ascendería

a 39.368 días. Los accidentes ocurridos en actividades caseras aportan el 15% del total de días perdidos (2.254 días) por accidentes fuera del trabajo. Además, ocurrieron dos accidentes fatales en automóvil que aportaron 12.000 días perdidos, y tres muertes violentas equivalentes a 18.000 días perdidos (figuras 11 y 12).



\* No incluye accidentes fatales

Figura 11. Distribución porcentual de la accidentalidad fuera del trabajo según el agente.



\*No incluye accidentes fatales

Figura 12. Días perdidos por accidentalidad fuera del trabajo según el agente

**5.10 Comparativo del índice de frecuencia e índice de severidad para accidentalidad dentro y fuera del trabajo.**

En la figura 13 se observa el comportamiento de la frecuencia de la accidentalidad fuera y dentro del trabajo.

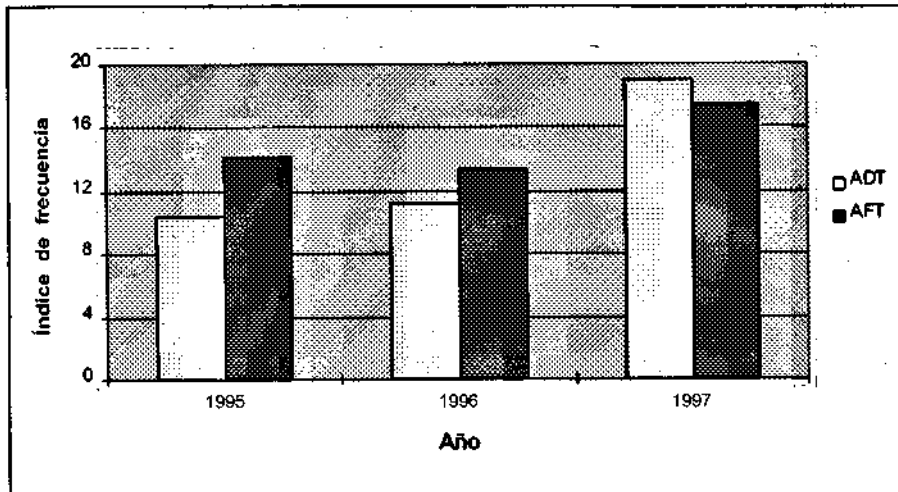


Figura 13. Índice de frecuencia dentro y fuera del trabajo por año.

También la severidad aumenta a lo largo del período, con un ascenso que es más acentuado

para la accidentalidad dentro del trabajo, tal como lo muestra la figura 14.

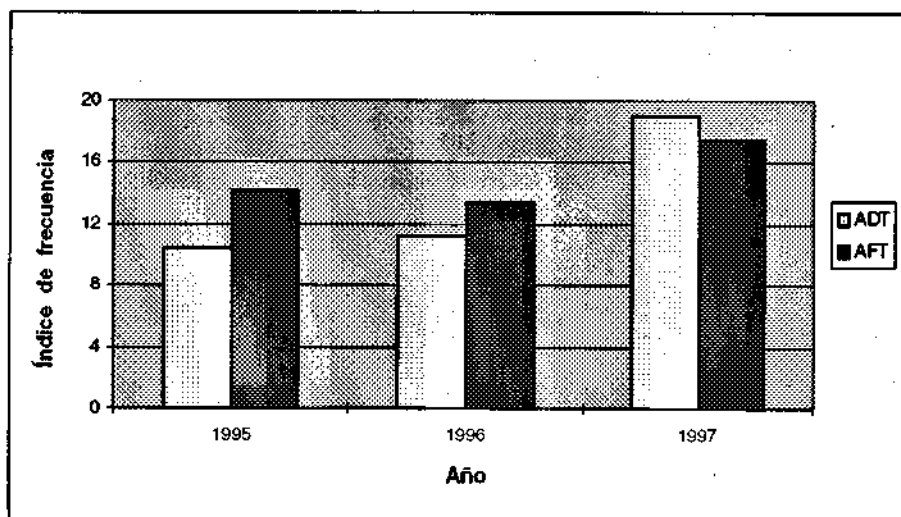


Figura 14. Índice de severidad dentro y fuera del trabajo por año.

**5.11 Costos accidentalidad dentro y fuera del trabajo por dependencia y global por año.**

Los costos de los accidentes se calcularon con base en los salarios básicos para los años de estudio, salarios que figuran en la tabla 8.

Tabla 8. Salarios básicos en el período

Año	1995	1996	1997
Salario básico diario nómina convencional (\$)	13.290	16.397	20.203
Salario básico diario nómina directiva (\$)	32.527	39.347	47.197

Fuente: Información Departamento Salarios Ecopetrol Bogotá

Descripción de las características de la accidentalidad en Ecopetrol Gerencia Complejo Barrancabermeja en el período de 1995 a 1997



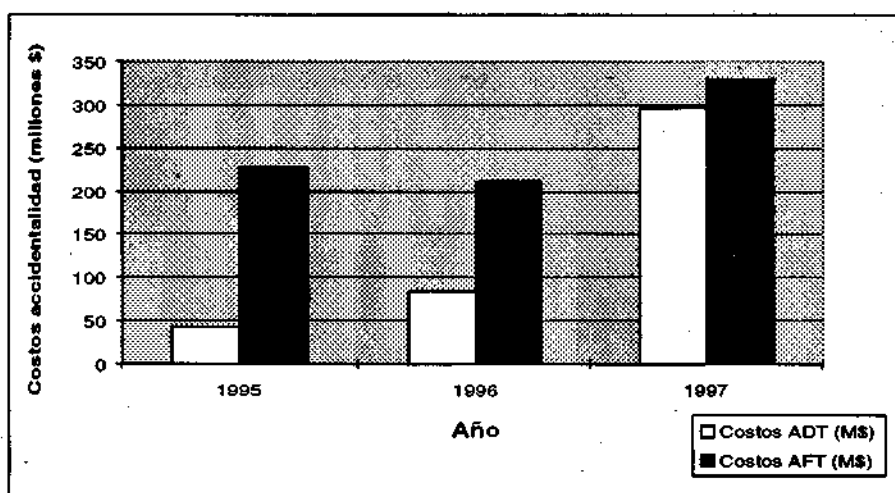
Durante los años de estudio para la GCB los costos de accidentalidad fuera del trabajo son mayores a los costos de la

accidentalidad dentro del trabajo, tal como se aprecia en la tabla 9 y en la figura 15.

Tabla 9. Costos de accidentalidad según la clase de accidente

Año	Costos accidentalidad dentro del trabajo (m\$)	Costos accidentalidad fuera del trabajo (m\$)
1995	44	227
1996	85	212
1997	296	330

\*Incluye accidentes fatales



\* Incluye accidentes fatales

Figura 15. Costos de accidentalidad por clase de accidente.

Los costos por accidentalidad fuera del trabajo fueron superiores a los costos por accidentalidad dentro del trabajo para todas las dependencias en los tres años. La única excepción se

encuentra en "otras dependencias" en donde los costos por accidentalidad dentro del trabajo en 1997 son mayores debido al accidente fatal por muerte violenta (tabla 10).

Tabla 10. Costos de la accidentalidad dentro y fuera del trabajo por dependencia y por año (millones \$)

Dependencia	1995		1996		1997	
	ADT	AFT	ADT	AFT	ADT	AFT
S. TÉCNICA	0,69	8,76	0,33	2,44	1,04	24,30
GCR	2,46	9,08	11,57	19,42	10,32	41,47
GRF	0,59	8,05	1,36	13,73	3,42	13,62
GP	2,42	7,96	5,14	42,50*	29,71	24,30
GSI	5,72	9,26	2,97	7,92	3,63	8,61
GMM	27,12	77,60*	53,21	92,97*	127,36	152,33*
DIV. SALUD	2,20	30,11*	3,74	17,76	10,73	34,60
OTRAS	2,32	77,30*	6,72	15,73	110,16*	31,25
GCB	43,52	228,12	85,04	212,46	296,36	330,49

\* Incluye accidentes fatales  
 ADT: Accidentalidad dentro del trabajo  
 AFT: Accidentalidad fuera del trabajo

Con la finalidad de poder comparar entre un año y otro los costos por accidentalidad se costearon los accidentes de 1995, 1996 y 1997 con base en los salarios diarios de la nómina convencional y directiva de 1997. Es decir, se calcula el costo de la accidentalidad de 1995, 1996 y 1997 equivalente al año 1997. De esta forma los costos equivalentes

por accidentalidad dentro y fuera del trabajo de la GCB presentan su mayor valor en 1997 y su menor valor en 1996, tal como se aprecia en la tabla 11. El aumento en los costos en 1997 se debe al comportamiento ascendente que tiene tanto el índice de frecuencia como de severidad dentro y fuera del trabajo en este año respecto a los otros años de estudio.

Tabla 11. Costos de accidentalidad por año

Año Costos (millones de \$)*	1995	1996	1997
Costos accidentes dentro y fuera del trabajo	275	299	502
Costos accidentes fatales	133	66	125
Costos totales	408	365	627

\* Costos referidos a salarios de 1997

### 5.12 Accidentalidad en reincidentes

Tabla 12. Proporción de reincidencia de accidentes por año

Años	Total accidentes dentro y fuera del trabajo	Total trabajadores accidentados	Total trabajadores reincidentes	Proporción reincidencia anual*
1995	835	757	67	8.8%
1996	845	760	73	9.6%
1997	772	707	59	8.3%

\* Proporción de reincidencia anual = (Número de trabajadores reincidentes / Número de trabajadores accidentados en la GCB) \* 100

Como se observa en la tabla 12, del total de los trabajadores accidentados de la GCB para cada año, aproximadamente el 9% corresponden a trabajadores reincidentes. De los años de estudio, 1996 es el que presenta la mayor proporción de reincidentes respecto a los otros años. Estos accidentes de trabajadores reincidentes contribuyeron con el 15,27%, 21,07% y 11,88% del total de días perdidos por accidentes en 1995, 1996 y 1997, respectivamente. Desde el punto de vista del número de accidentes por reincidencia se observa que en los años 1995, 1996 y 1997, la mayor reincidencia fue ocasionada por la presentación de dos accidentes durante el año, lo que equivale al 86,6%, 84,9% y 93,2% del total de reincidentes, respectivamente.

La distribución del total de reincidentes en cada año se concentra en los grupos etáreos de 25-35 y 36-45 años de edad. Esta

información es importante cuando se compara con la distribución etárea del total de la población. Se observa una tendencia ascendente en el porcentaje de trabajadores reincidentes menores de 25 años de edad durante los años de estudio, resultado que puede obedecer a un mayor ingreso de personas cada vez más jóvenes. Los rangos de antigüedad en donde mas se presenta personal reincidente son los de 1-5 años y de 16-20 años. Un grupo importante es también el que conforma el intervalo 6-10 años.

Se observa una leve diferencia entre la reincidencia del personal con contrato temporal y con contrato a término indefinido, siendo mayor la proporción en el personal a término indefinido.

En general, no se observa una variación significativa en la proporción de reincidentes en los tres años de estudio.

### Conclusiones

- La accidentalidad tanto en frecuencia como en severidad aumenta en el período para la GCB; este comportamiento ascendente se presenta tanto para personal con contrato a término indefinido como para personal con contrato temporal.

- La accidentalidad dentro del trabajo por moto en vías de la GCB aumenta considerablemente el índice de severidad de las dependencias involucradas y de la GCB en general.

- La dependencia con mayor índice de frecuencia e índice de severidad en general es la Gerencia de Mantenimiento y Materiales.

- El 60% de los informes de accidentes dentro del trabajo no presentan investigación lo que demuestra la falta de rigor en el proceso de investigación de accidentes y la inadecuada interpretación del modelo de causalidad por quienes investigan.

- Las causas que se presentan con mayor frecuencia en los accidentes corresponden a una planeación inadecuada de los trabajos en donde se involucran el no uso de equipos de protección personal y análisis de trabajo inadecuados. Dentro de las causas básicas se evidencia la falta de liderazgo para la planeación de trabajo así como el incumplimien-

to de los procedimientos establecidos. Esto aplica en general para la GCB, para las dependencias y para los oficios críticos.

- Para la GCB la naturaleza de la lesión más frecuente es cuerpo extraño en ojo con un 25% del total de los accidentes dentro del trabajo. Las dependencias que más aportan con esta naturaleza son la Gerencia de Refinación de Fondos con un 36%, la dependencia Otras con un 36% de sus accidentes, y la Gerencia de Mantenimiento y Materiales con un 29%.

- En la GCB la naturaleza de la lesión más severa es la fractura y la parte del cuerpo afectada con mayor frecuencia son los ojos en un 32%, seguido de manos y dedos con un 25% del total de los accidentes dentro del trabajo.

- Los oficios considerados como críticos por los altos índices de frecuencia e índice de severidad son: electricista, pailero, soldador, obrero, tubero, albañil y mecánico de mantenimiento, presentando el mayor índice de frecuencia los oficios de pailero y soldador y mayor índice de severidad el electricista.

- En general, las características de la naturaleza de la lesión y la parte del cuerpo afectada corresponden a los factores de riesgo inherentes a las activi-

dades realizadas en las diferentes dependencias y oficios.

- El personal con contrato temporal presenta mayor accidentalidad que el personal con contrato a término indefinido; la severidad en sus accidentes también es mayor.

- La alta severidad de la accidentalidad fuera del trabajo se debe principalmente a transporte en moto. El 50% de los accidentes fatales corresponden a este agente, el 30% a muerte violenta y el 20% a accidentes en transporte en carro.

- La accidentalidad dentro y fuera del trabajo para la GCB en el año de 1997 es más crítica que para los años anteriores tanto en frecuencia como en severidad.

- Los agentes que se presentan con más frecuencia para la accidentalidad fuera del trabajo son los relacionados con actividades caseras, deportivas y transporte en moto, siendo los más severos los de moto.

- Durante los tres años de estudio para la GCB los costos por accidentalidad fuera del trabajo son mayores que los costos por accidentalidad dentro del trabajo. Este mismo comportamiento se da para todas las dependencias.

- En el período de estudio se presentan 10 accidentes fatales

ocurridos fuera del trabajo y 1 accidente fatal dentro del trabajo.

- El 9% del total de trabajadores accidentados dentro y fuera del trabajo presentan más de un accidente por año (reincidentes) en el mismo periodo y aportan el 17% del total de los accidentes y el 15% del total de los días perdidos por accidentalidad. La mayor reincidencia se presenta por accidentes fuera del trabajo, por transporte en moto y en actividades deportivas.

### *Recomendaciones*

- Implementar el protocolo de vigilancia epidemiológica de accidentalidad con el fin de garantizar la generación, ejecución y control de medidas preventivas.

- Divulgar periódicamente los resultados de la investigación de accidentes y las estadísticas de accidentalidad para cada una de las dependencias con el fin de implementar programas de control oportunos.

- Impulsar la aplicación del módulo de investigación de accidentes y cuasiaccidentes del control administrativo de pérdidas haciendo énfasis en la capacitación al personal, aplicación y seguimiento de la metodología de investigación y utilización de los formatos de registro reestructura-

dos como resultado del presente estudio.

- Sensibilizar a los trabajadores de la GCB para que informen todos los accidentes por leves que parezcan, con el fin de controlar la frecuencia y severidad de los mismos.

- Para las causas básicas en general se encuentra la necesidad de generar programas que refuercen el entrenamiento en las labores propias del oficio (prácticas seguras) y la necesidad de transferencia de conocimiento. De la misma forma se debe reforzar el liderazgo de la administración (gerentes, jefes de departamento y supervisores) haciendo énfasis en la planeación efectiva de las tareas y aseguramiento de los procedimientos.

- Asegurar el cumplimiento de las normas de uso de equipos de protección personal en todas las áreas de trabajo de la GCB de acuerdo con las necesidades específicas de cada oficio, tarea y área.

- Aplicar con rigor la metodología para el análisis de trabajo seguro (ATS) para todos los trabajos independientemente de la criticidad que aparenten.

- Diseñar norma para ingreso y circulación de motocicletas dentro de las insta-

laciones de la GCB, así como continuar y reforzar los programas de capacitación en manejo defensivo de motocicletas.

- Divulgar la necesidad de utilizar las gafas de seguridad tanto dentro de las áreas de trabajo como en las vías de la GCB.

- Desarrollar planes de acción preventivos específicos para cada dependencia y oficio según las características de la accidentalidad encontradas para cada una de ellas en el presente estudio.

- Realizar programas de conductas seguras particularmente para los oficios identificados como críticos en la GCB: electricista, pailero, soldador, obrero, tubero, albañil y mecánico de mantenimiento.

- Mejorar el mantenimiento a los resguardos y protecciones de seguridad de los equipos de proceso con el fin de evitar accidentes de alto impacto.

- Reforzar los programas de inducción, entrenamiento y reentrenamiento de los trabajadores en el campo técnico, operativo y de seguridad.

- Extender los programas de actitud y comportamiento seguro para actividades extralaborales principalmente las caseras y deportivas, las cuales presentan una alta frecuencia para la GCB.

● Diseñar programa de seguimiento para el personal reincidente con el fin de identificar posibles causas y así disminuir en un 15% los días perdidos por accidentalidad.

### **Bibliografía**

1. Salud ocupacional para todos: propuesta para una estrategia mundial de la OMS. Boletín Oficina Sanitaria Panamericana 1995; 119(5): 442-450.
2. De la Coleta JA. Accidentes de trabajo: factor humano, contribuciones de la psicología del trabajo, actividades de prevención. Medellín: Cincel; 1991.
3. Prevención de riesgos y productividad. Foro Económico de Riesgos Profesionales; Girardot: Suratep; 1997.
4. Román J. Salud mental del trabajador, productividad y competitividad: hacia un enfoque preventivo. En: Segundo Seminario de Factores de Riesgo Psicosocial, Santafé de Bogotá; 1997.
5. Guevez J, et al. Años acumulados de vida productiva potencial perdidos por accidentes de trabajo en Petróleos Mexicanos. Salud Pública de México 1996;38(2):110-117.
6. Duque LF, et al. Incentivos monetarios y accidentalidad laboral. Santafé de Bogotá: Instituto de Seguros Sociales, Corporación Centro Nacional de Población; 1997.
7. Gallego MI. Bioestadística. Contribución a la comprensión de indicadores de salud: el caso de salud ocupacional; 1996.
8. Castellanos J, Cruz J. Análisis de costos directos e indirectos de accidente de trabajo y enfermedad profesional. Santafé de Bogotá: Instituto de Seguros Sociales; 1997.
9. Camacho J. Estadísticas de accidentalidad 1994. Protección y Seguridad 1995.
10. Loss Control Management. Administración moderna de la seguridad y control de pérdidas. International Loss Control Institute; 1995. Capítulo 18.
11. Álvarez G. Estudio de la accidentalidad deportiva en los trabajadores adscritos al Instituto de Seguros Sociales, Seccional Caldas durante el último trimestre de 1992. Medellín, 1992. Trabajo de grado (Especialista en Salud Ocupacional). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública.
12. Empresa Colombiana de Petróleos. Informe estadístico de accidentalidad enero-diciembre 1992 y 1995 Ecopetrol GCB, Departamento de Salud Ocupacional y Ambiente; 1992.
13. Colombia. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Decreto 1295 de junio 22 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales. Santafé de Bogotá: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social; 1994. Artículos 9 y 10.
14. Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol y Unión Sindical Obrera, USO. Convención Colectiva de Trabajo 1997-1998. Santafé de Bogotá; 1997. Artículo 107, parágrafos 1 y 2.

15. Empresa Colombiana de Petróleos. Plan Nacional de Salud Ocupacional 1996. Santafé de Bogotá: Ecopetrol; 1995.
16. Empresa Colombiana de Petróleos. Plan Regional de Salud Ocupacional 1996. Barrancabermeja: Ecopetrol CIB; 1996.
17. Consejo Colombiano de Seguridad Social. Manual de estadísticas y análisis de accidentes; 1970. Normas A.S.A. Z 16.1 y Z 16.2.
18. Empresa Colombiana de Petróleos. Manual de normas de salud ocupacional y ambiente. Ecopetrol CIB; 1997.
19. Osha fatality catastrophe investigation. Dirección internet: [www.osha-slc.gov/FatCat/fatcat.html](http://www.osha-slc.gov/FatCat/fatcat.html)
20. Loss Control Management. Administración moderna de la seguridad y control de pérdidas. International Loss Control Institute; 1995. Capítulo 2.
21. Román J. Factores psicosociales y salud del trabajador. En: Segundo Seminario de Factores de Riesgo Psicosocial, Santafé de Bogotá; 1997.
22. Empresa Colombiana de Petróleos, Ecopetrol y Unión Sindical Obrera, USO. Convención Colectiva de Trabajo 1997-1998. Santafé de Bogotá; 1997. Artículo 108
23. Loaiza E. Accidentalidad e investigación de accidente de trabajo. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública; 1990. (Mimeografiado).
24. Aponte C. Investigar incidentes es sano. Bogotá: Laserna & Asociados; 1992.
25. Betancur F. Bases para un sistema de vigilancia epidemiológica del accidente de trabajo. Medellín: Instituto de Seguros Sociales; 1993.
26. Bradford D, Ryan R. Detrás del espejo de la seguridad: 10 verdades para desenmascarar 10 mitos. Professional Safety 1996 Dic.
27. Castejón E. Accidentalidad laboral en España: algunos resultados de la explotación del nuevo parte de accidente de trabajo. Salud y Trabajo 1992; 90:4-11.
28. De la Coleta JA. Metodología para identificación y evaluación de aspectos psicológicos en la ocurrencia de accidentes de trabajo. En: Treinta Congreso de Seguridad Integral, Higiene y Medicina del Trabajo. Santafé de Bogotá; 1997.
29. Domínguez J. Impacto económico de los accidentes de trabajo. Revista Universidad Eafit 1997; 107:89-96
30. Domínguez JI, Valencia GL. Accidentalidad, satisfacción laboral y calidad de vida de los trabajadores del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Medellín, 1992. Trabajo de grado (Especialista en Salud Ocupacional). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública.
31. Echeverry H. Ingeniería de control de riesgos. En: Tercer Congreso de Riesgos Profesionales, XVII Congreso Nacional de Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional, Medellín; noviembre 1997.
32. Geller S. Diez principios para lograr una cultura de seguridad total. Noticias de Seguridad 1997 Jun.



33. Gómez E. Impacto del Programa Conducta Segura en la accidentalidad de industrias alimenticias Noel S.A. Planta Guayabal. Medellín, 1997. Trabajo de grado (Especialista en Salud Ocupacional). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública.
34. British Petroleum Company. Guía para registro e informe de estadísticas de desempeño en seguridad industrial; 1994.
35. Londoño JL. Metodología de la investigación epidemiológica. Medellín: Universidad de Antioquia; 1995.
36. Manzella J. La excelencia en los resultados de seguridad. Salud ocupacional a través del proceso de calidad total. Professional Safety 1997 May.
37. Montero R. ¿Cómo hacer que se trabaje más seguro? La modificación de conductas y la reducción de los accidentes laborales. La Habana: Facultad de Ingeniería Industrial ISPAJE.
38. Osorio OC, Quiroga N. Accidentalidad y ausentismo laboral en los trabajadores del Instituto de Seguros Sociales, Seccional Antioquia, Medellín 1991-1994. Medellín, 1995. Tesis de grado (Magister en Epidemiología y Especialista en Salud Ocupacional). Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública.
39. Pater R. ¿Qué hacer con los reincidentes de accidentes? Noticias de Seguridad 1997 Abr.
40. Piedrahíta H. Responsabilidad del empleador frente a los riesgos profesionales. Medellín: Suratep; 1997.
41. Piedrahíta H, Londoño JL, Berrío H. Protocolo de vigilancia epidemiológica para la accidentalidad dentro y fuera del trabajo en la Gerencia Complejo Barrancabermeja. Ecopetrol, Universidad de Antioquia; marzo 1998.
42. Prada E. Vigilancia epidemiológica de accidentes en el trabajo. Ecopetrol Distrito de Producción El Centro.
43. Restrepo J. Salud ocupacional: factor de productividad y competitividad. En: Tercer Congreso de Riesgos Profesionales, XVII Congreso Nacional de Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional, Medellín; noviembre 1997.
44. Robaina C. Accidentes de trabajo, una visión epidemiológica. La Habana: Ciencias Médicas; 1997.
45. Rodríguez C. Accidentes deportivos. Protección y Seguridad 1992. Sep-Oct 1992.
46. Viña S, et al. En busca de la sinergia: integrando calidad y seguridad en la gestión. MAPFRE Seguridad 1997; (65).