

# **Daño ocular e iluminancias en trabajadores de una industria cervecera.**

*Gilbert Corzo-Alvarez y Thais Urribarrí-Delgado.*

Instituto de Medicina del Trabajo e Higiene Industrial, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

**Palabras claves:** patología ocular, industria cervecera, condiciones de trabajo.

**Resumen.** Se realizó un estudio transversal para determinar la ocurrencia de patología ocular en 143 trabajadores del sexo masculino del área de envasado de una industria cervecera en el Estado Zulia, Venezuela; y se comparó con un grupo control, conformado por 143 trabajadores del área administrativa, con similares edad, peso y talla, con diferente antigüedad en la exposición laboral. Se realizó una historia médica; pruebas para medir la agudeza visual, astigmatismo, estereopsia, foria, capacidad visual ocupacional y tonometría. Asimismo, se identificaron los riesgos en el ambiente laboral, mediante encuesta de higiene industrial e inspección a los sitios de trabajo, y se midió las iluminancias, según lo establecido en la norma COVENIN 2249-85. Los trabajadores del área de envasado, presentaron mayor frecuencia de antecedentes patológicos (conjuntivitis y cuerpos extraños); antecedentes ocupacionales y extralaborales; menor frecuencia de pterigión y miopía; menores valores para la agudeza visual, en trabajadores de más de 40 años ( $p < 0,05$ ); mayor frecuencia de astigmatismo, estereopsia, foria, capacidad visual para el trabajo insatisfactoria, y tonometría anormal. La prevalencia puntual de los hallazgos clínicos fue mayor en la población del área de envasado, y la razón de disparidad correspondió a una asociación no significativa causal. Las iluminancias medias resultaron mayores en el área de envasado ( $p < 0,05$ ); sin embargo, a excepción del área de lavadoras, se encuentran por debajo de los niveles recomendados. Este estudio sugiere la influencia de factores de riesgo laboral en el sistema visual, y la necesidad de implementar medidas de prevención y control.

---

**Eye injury and lighting in workers of a beer industry.**  
*Invest Clin 38(3): 113-126, 1997.*

**Key words:** visual pathology, beer industry, work conditions.

**Abstract.** A cross-sectional study was realized to determine the occurrence of visual pathology in 143 male workers of the bottling area of a beer industry, in Zulia state, Venezuela; and it was compared with a control group of 143 male workers of the administrative area, similar in age, weight and height, with different periods of occupational exposure. A medical history, visual acuity, astigmatism, stereopsis, phoria, occupational visual capacity and tonometry tests, were realized. The risks in the occupational environment were identified through an industrial hygiene survey and inspection of the work sites. Lighting was measured according to the established COVENIN 2249-85 norm. The workers of the bottling area presented a greater frequency of pathological antecedents (conjunctivitis and foreign bodies); occupational and non-occupational antecedents; smaller frequency of pterygium and near sightedness; smaller values for the visual acuity in workers older than 40 years ( $p < 0,05$ ); greater frequency of astigmatism, stereopsis, phoria, below average visual capacity; and abnormal intraocular pressure. The point prevalence of the clinical findings was greater in the bottling area workers and the disparity reason corresponded to a non-significant causative association. The mean lighting measures were greater in the bottling area ( $p < 0.05$ ); however, with the exception of the bottle washing area, they were below recommended levels. This study suggests the influence of occupational risks factors in the visual system and the need to implement prevention and control measures.

*Recibido: 25-11-96. Aceptado: 29-5-97.*

## INTRODUCCIÓN

Se ha descrito la importancia de la integridad visual en el desarrollo efectivo y eficiente del trabajo; de lo cual se deriva la significancia del estudio de las lesiones oculares derivadas de la acción de factores externos directos (accidentes y/o enfermedades ocupacionales y no laborales); por penetración de radiaciones nocivas o por iluminación deficiente (enfermedades por agentes físicos) o por vía sanguínea (intoxicaciones y enferme-

dades infecciosas), o lesiones oculares por cansancio, sobrecarga de trabajo o condiciones particulares de desempeño laboral (ergofoftalmología) (1). Además, existe daño congénito y efectos de la edad (presbiopía), que pueden aumentar con la exposición a factores de riesgo ocular, afectando la habilidad para mantener la productividad y percibir los riesgos ambientales (1, 2, 3, 4).

Un 5 a 19% de los accidentes industriales, son lesiones oculares; y 70% de ellas, son de origen ocupacio-

nal (3). Las laceraciones y abrasiones secundarias a cuerpos extraños, representan el 73,8%; cortaduras o laceraciones secundarias a la penetración de cuerpos extraños, 1,4%; lesiones por radiación y químicos, entre 16 y 20%; y conjuntivitis, quemaduras eléctricas y por calor, y trauma masivo, 5 al 9% (3, 5).

Schmidt demostró una incidencia diaria de 300 lesiones oculares ocupacionales, y que 2/3 partes de los trabajadores con accidentes oculares ocupacionales, no utilizaban protectores oculares (3). En la literatura del ANSI (American National Standard Institute) se ha descrito que los trabajadores que utilizan protectores oculares no presentan lesiones severas (2).

Un estudio realizado por el Sistema Nacional de Registro de Traumas Oculares de USA, demostró que el 97% de las lesiones oculares ocupacionales ocurren en hombres y el 75% en trabajadores menores de 40 años, probablemente atribuidas a inexperiencia, mayor número de trabajadores en ese grupo de edad, exceso de confianza, maniobras inadecuadas y otras causas (2). Por otro lado, el 40% de la población utiliza anteojos correctores, indicando deterioro visual en 1 de cada 2 personas (6).

El examen visual ocupacional provee información básica de la visión de los trabajadores en los diferentes puestos de trabajo, para realizar las tareas de manera segura y eficiente. Las funciones visuales que deben ser examinadas incluyen la evaluación de la agudeza visual, campo visual, función binocular simultánea, equilibrio

óculomotor, percepción de profundidad y reconocimiento de color (1, 2, 3, 7, 8).

La iluminación es un factor fundamental para la eficiencia visual del trabajador. Se ha demostrado que la capacidad para la discriminación visual depende de diferencias individuales, naturaleza de la tarea visual y la iluminación (2).

El establecimiento de normas para la iluminación en áreas y tareas de trabajo, toman en cuenta la tarea visual ejecutada por el trabajador (9). La iluminación deficiente puede causar fatiga visual, afectar el sistema nervioso, influir en la calidad del trabajo, y ser la causa de accidentes de trabajo. Asimismo, la iluminación excesiva puede producir dolor ocular, prurito, lagrimeo, cambios óculomotores, reducción de la acomodación ocular, cefalea, inversión del color complementario; que aunque generalmente no causan daño permanente, dificultan la labor y productividad empresarial (3, 10, 11, 12, 13).

En Venezuela se han realizado algunos estudios para determinar la prevalencia de daño ocular y alteraciones en la agudeza visual, sin evaluación de los niveles de iluminancia en los puestos de trabajo. No existen investigaciones en la industria cervecera que relacionen la prevalencia de lesión ocular con las iluminancias promedio en áreas y tareas de trabajo. La empresa seleccionada para el estudio es una de las principales y más grandes del país y latinoamérica, y en ella no se han realizado estudios para evaluar la capacidad visual de los trabajadores, la ocurrencia de

daño ocular, y su relación con riesgos oculares (iluminación).

El objetivo del trabajo fue determinar la ocurrencia de daño ocular en el área de envasado de una Industria Cervecera del estado Zulia, Venezuela, y su relación con la iluminancia en el medio ambiente de trabajo; lo cual será la base para estudios de seguimiento epidemiológico.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio transversal en una población de 143 trabajadores del sexo masculino, con edades comprendidas entre 18 y 59 años, expuestos a riesgos para el aparato visual, en el área de envasado de una Industria Cervecera del estado Zulia, Venezuela. Se comparó con una muestra de 143 trabajadores del área administrativa, similares en edad, peso y talla; con diferente antigüedad en la empresa.

A cada trabajador se le realizó una historia médico ocupacional, examen físico general, y revisión clínico funcional del área visual, que incluyó evaluación de la capacidad visual para el trabajo y medición de la presión intraocular. Para la prueba de capacidad visual se utilizó un Screenoscopio marca Topcon, modelo SS-33 para determinar agudeza visual, astigmatismo, estereopsia, y foria en cada ojo y en ambos ojos (función binocular), para visión cercana y lejana; todo esto, sirvió de insumo para clasificar la función visual según el trabajo y compararla con valores de referencia de la Topcon Corporation (8). Las especificaciones técnicas del

equipo para determinar agudeza visual están definidas dentro de un rango de medición de 0,1 a 1,5 en escala absoluta; para astigmatismo: línea radial, tipo sol naciente, con 30 de intervalo; Estereopsia: determinada en 5 pasos, y Foria: horizontal (entre 4,5 dioptrías) y vertical (entre 1 dioptría). Además, se reconoció la visión de color con las láminas de Ishihara (7).

La tonometría se realizó mediante la utilización de tonómetro de identificación Riestter con escala de calibración de 5, 5; 7,5 y 10,0 GM, previa aplicación de 3 gotas de tetracaína al 0,5%. Los resultados se expresaron en milímetros de mercurio (mm Hg), y se obtuvieron relacionando la medición con valores equivalentes en tablas estándares del fabricante. Se consideró la esterilización del equipo previa utilización.

Se identificaron los riesgos ocupacionales mediante encuestas de higiene y visitas médico ocupacionales a los diferentes puestos de trabajo, y se realizó la medición de las iluminancias, mediante un luxómetro (Digital Luxmeter) Marca Lutron, que registra directamente 3 rangos: 0 - 1999 lux, 2000 a 19999 lux y 20000 a 50000 lux; con una precisión mínima a plena escala para iluminancias de más o menos 2%. Las mediciones se obtuvieron, según método establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2249-85 (9).

El procesamiento de datos y el análisis estadístico se realizó con los paquetes computarizados Dbase III plus, Statgraphics y Epi-Info 6.04a, y

se aplicaron las pruebas de acuerdo a las variables estudiadas.

## RESULTADOS

El promedio y desviación estándar de la edad en el grupo de trabajadores del área de envasado (grupo expuesto) fue  $31,89 \pm 9,13$  años y el de los trabajadores del área administrativa (grupo control)  $33,65 \pm 10,96$  años, los cuales resultaron estadísticamente similares; asimismo, el peso y la talla resultaron similares. La antigüedad en la ocupación resultó mayor en el grupo control ( $p < 0,05$ ). La antigüedad en el trabajo aumentó con la edad, siendo mayor en el grupo control de 50 a 59 años de edad ( $p < 0,05$ ) (Tabla I).

El mayor porcentaje de trabajadores del grupo expuesto estaban ubicados en los puestos de trabajo que corresponden a la llenadora de botellas, lentista y lavadora; mientras que los controles estaban en labores de limpieza y contabilidad (Tabla II). El interrogatorio determinó que los trabajadores del grupo expuesto rotan por los diferentes puestos de trabajo, lo cual no ocurre con el grupo control que tienen puestos fijos.

Ciento cinco de 143 trabajadores expuestos (73,4%) refirieron antecedentes de exposición ocupacional a riesgos oculares, y 140 (97,9%) antecedentes de exposición extralaboral; en el grupo control 65 (45,4%) y 104 (72,7%) personas, señalaron respectivamente los mismos riesgos; siendo

**TABLA I**  
ANTIGÜEDAD LABORAL SEGÚN GRUPOS DE EDAD  
EN TRABAJADORES EXPUESTOS Y CONTROLES  
INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO, 1995

GRUPOS DE EDAD (años)	ANTIGÜEDAD LABORAL TRABAJADORES	
	Expuestos (n = 143)	Controles (n = 143)
< 20	$1,33 \pm 0,52$ (n = 6)	$1,00 \pm 0,00$ (n = 8)
20-29	$2,44 \pm 1,78$ (n = 61)	$3,36 \pm 2,42$ (n = 58)
30-39	$4,31 \pm 4,14$ (n = 49)	$7,75 \pm 5,98$ (n = 40)
40-49	$12,47 \pm 4,96$ (n = 19)	$12,25 \pm 6,69$ (n = 19)
50-59	$11,63 \pm 4,00$ (n = 8)	$22,17 \pm 9,10^*$ (n = 12)

Los valores se expresan como Promedio  $\pm$  Desviación Estándar  
n = número de la muestra. \*  $p < 0,05$ .

**TABLA II**  
**DISTRIBUCIÓN DEL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL**  
**SEGÚN LOS PUESTOS DE TRABAJO**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO, 1995**

GRUPO EXPUESTO (Area de Envasado)			GRUPO CONTROL (Area Administrativa)		
PUESTO DE TRABAJO	n	%	PUESTO DE TRABAJO	n	%
Llenador de Botella	21	14,7	Limpieza	23	16,1
Lentista	15	10,5	Contabilidad	15	10,5
Lavadora	13	9,1	Pasantes	13	9,1
Empacadora	12	8,4	Superca	12	8,4
Electricista	11	7,7	Servicio	11	7,7
Montacarga	11	7,7	Chofer	10	7,0
Técnico Mecánico	10	7,0	Anal. Informática	8	5,6
Desempacadora	8	5,6	Ins. Prot. y Seg.	7	4,9
Cajero	6	4,2	Anal. Rec. Humanos	6	4,2
Técnico Electrónico	6	4,2	Sindicato	5	3,5
Desestibadora	5	3,5	Aseg. Calidad	5	3,5
Supervisor Línea	5	3,5	Supervisor Oficina	5	3,5
Estibadora	4	2,8	Mensajero	5	3,5
Llenador Lata	4	2,8	Gerencia	4	2,8
Limpieza	3	2,1	Semantesa	3	2,1
Empacadora Lata	3	2,1	Médico	2	1,4
Recuperadora	2	1,4	Superv. Seguridad	2	1,4
Insp. Botella Llena	1	0,7	Matusa	2	1,4
Lentista lata	1	0,7	Psicólogo Ind.	1	0,7
Desestibadora Lata	1	0,7	Coord. de Deporte	1	0,7
Tornero	1	0,7	Odontólogo	1	0,7
			Jefe Personal	1	0,7
			Semantesa (obrero)	1	0,7
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>100,0</b>		<b>143</b>	<b>100,0</b>

n = número de la muestra; % = porcentaje.

ambos, significativamente menores en el grupo control ( $p < 0,05$ ).

En general, la ocurrencia de antecedentes patológicos oculares fue mayor en el grupo control ( $p < 0,01$ ); y se determinó que en el grupo expuesto el mayor porcentaje correspondió a conjuntivitis (10,48%) y cuerpos extraños (6,99%) ( $p < 0,05$ ); mientras que en el grupo control fue contusión orbital (36,4%) ( $p < 0,05$ ) (Tabla III). El interrogatorio sólo permitió detectar un trabajador con antecedentes de daltonismo y otro con glaucoma en el grupo expuesto.

Los hallazgos clínicos y la tonometría determinaron menor ocurrencia de pterigio ( $p < 0,05$ ), hipermetropía y miopía ( $p < 0,05$ ) en el grupo expuesto; y mayor frecuencia de altera-

ciones de la presión intraocular (ambos ojos) ( $p < 0,05$ ) (Tabla IV). La tonometría en ambos grupos mostró para el grupo expuesto valores promedio para el ojo izquierdo de  $15,97 \pm 3,32$  mm Hg y para el ojo derecho  $16,02 \pm 3,33$  mm Hg ( $p < 0,01$ ); y en el grupo control, fue  $16,86 \pm 3,16$  y  $17,09 \pm 2,65$  mm Hg respectivamente ( $p < 0,001$ ); y al estratificar la muestra por edad, no se obtuvo diferencia entre los dos grupos.

En general, la ocurrencia de anomalía en la prueba de agudeza visual para visión lejana y cercana fue similar en ambos grupos. El valor promedio registrado para la agudeza visual de los trabajadores para visión lejana y cercana, no mostró diferencia

**TABLA III**  
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS OCULARES  
EN EL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL  
INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO 1995

Antecedentes Patológicos Oculares	Expuesto n	GRUPOS		
		(n = 143) %	Control n	(n = 143) %
Conjuntivitis	15	10,48 *	3	2,09
Cuerpos extraños	10	6,99 *	1	0,69
Cirugía ocular	5	3,49	7	4,89
Trauma ocular	2	1,39	2	1,39
Contusión orbital	-	-	52	36,36*
Otros	10	6,99	4	2,78
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>29,37</b>	<b>69</b>	<b>48,25**</b>

n = número de la muestra; % = porcentaje.

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

**TABLA IV**  
**HALLAZGOS CLÍNICOS OCULARES EN EL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO 1995**

Hallazgo Clínico Ocular	GRUPOS			
	Expuesto n	(n = 143) %	Control n	(n = 143) %
Tensión ocular anormal @	58**	40,55	38	26,57
Pterigio	32	22,37	65*	45,45
Hipermetropía	8	5,59	15	10,48
Miopía	5	3,49	16*	11,18
Ulcera corneal	1	0,69	-	-
Ptosis palpebral	1	0,69	1	0,69

@ <15 ó > 20 mm Hg; n = número de la muestra; % = porcentaje;

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01.

estadística en ambos grupos (Tabla V).

Al estratificar la muestra por edad, se determinó que el grupo expuesto entre 40 y 49 años presentó disminución significativa de la agudeza visual cercana monocular ( $p < 0,05$ ) y binocular ( $p < 0,01$ ); mientras que en el grupo de 50 a 59 años, todos los parámetros de agudeza visual fueron menores que en los controles: agudeza visual lejana ojo izquierdo, agudeza visual lejana ojo derecho ( $p < 0,05$ ) y demás variables estudiadas ( $p < 0,01$ ) (Tabla VI).

En el grupo expuesto hubo mayor ocurrencia de astigmatismo, tanto para visión lejana como cercana ( $p < 0,01$ ); estereopsia anormal para visión cercana ( $p < 0,05$ ); y foria anormal (exoforia y esoforia) para visión cercana ( $p < 0,01$ ) (Tabla VII).

La capacidad visual insatisfactoria para el desempeño laboral fue

más frecuente en el grupo expuesto, tanto para visión lejana (9 expuestos y 3 controles, no significativa) como cercana (36 expuestos y 23 controles,  $p < 0,05$ ). Se calculó la razón de momios (RM) y su correspondiente límite inferior (LI), con un 95% de certeza, para establecer la asociación causal entre las variables (Tabla VIII).

El estudio oftalmoscópico del fondo de ojo fue normal para todos los trabajadores de los grupos expuesto y control.

La evaluación de las iluminancias medias en los sitios de trabajo fue mayor en el área de envasado ( $204,90 \pm 110,27$  lux) que en el área administrativa ( $158,76 \pm 56,04$  lux). Al comparar las iluminancias registradas con los criterios establecidos en la norma COVENIN 2249-85, se observó que todas las iluminancias registradas (Reg.) estuvieron por debajo de los valores recomendados (Recom.), con excepción del

**TABLA V**  
**CLASIFICACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL PARA VISIÓN LEJANA Y CERCANA**  
**EN EL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO 1995**

Prueba de Agudeza Visual	GRUPO EXPUESTO			GRUPO CONTROL		
	Examen		Valor Total	Examen		Valor Total
	N	A	Promedio $\pm$ DE	N	A	Promedio $\pm$ DE
<b>Visión Lejana:</b>						
Ojo Izquierdo	120	23	1,24 $\pm$ 0,35	129	14	1,25 $\pm$ 0,29
Ojo Derecho	117	26	1,26 $\pm$ 0,34	119	24	1,22 $\pm$ 0,34
Binocular	131	12	1,36 $\pm$ 0,26	138	5	1,37 $\pm$ 0,20
<b>Visión Cercana:</b>						
Ojo Izquierdo	97	46	1,06 $\pm$ 0,48	104	39	1,14 $\pm$ 0,59
Ojo Derecho	99	44	1,06 $\pm$ 0,49	95	48	1,07 $\pm$ 0,45
Binocular	106	37	1,16 $\pm$ 0,46	109	34	1,16 $\pm$ 0,40

Examen N= número de exámenes Normales.

Examen A= número de exámenes Anormales.

DE = Desviación estándar.

El Valor Total Promedio  $\pm$  DE, incluye cifras de agudeza visual normales y anormales.

puesto de Lavadora (Tabla IX). En este estudio se identificaron otros factores de riesgo ocular (temperatura, humedad, polvo, radiaciones ionizantes, explosión de botellas, y otros), pero no pudieron ser evaluados.

El déficit de iluminación global, en relación a los niveles recomendados, fue mayor en los puestos de trabajo del área de envasado que en los del área administrativa en 0,2 veces.

### DISCUSIÓN

En general, la menor agudeza visual y capacidad visual para el trabajo en el grupo expuesto no puede ser atribuida a la edad entre los grupos, ya que los expuestos tienen menor edad y estadísticamente son similares a los

controles; sin embargo, se demostró que con el incremento de la edad disminuye la capacidad visual para el trabajo, tal y como ocurrió en trabajadores de más de 40 años (3, 4).

Los antecedentes ocupacionales y extralaborales de riesgo ocular (conjuntivitis y cuerpos extraños), la presión intraocular anormal y la exposición actual a niveles de iluminación deficientes, pudieran estar influyendo en la disminución de la agudeza visual en el grupo expuesto; sobre todo en los puestos de la llenadora, lavadora, lentista, mantenimiento eléctrico, empacadora y mantenimiento mecánico, en los cuales están ubicados casi todos los individuos con cifras anormales de agudeza visual y tonometría; a pesar de existir rotación periódica. Sin embargo, el antecedente

**TABLA VI**  
**AGUDEZA VISUAL PARA VISION LEJANA Y CERCANA, SEGÚN GRUPOS**  
**DE EDAD EN EL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO 1995**

Prueba de Agudeza Visual	GRUPOS DE EDAD											
	<20 años		20-29 años		30-39 años		40-49 años		50-59 años			
	Expuesto	Control	Expuesto	Control	Expuesto	Control	Expuesto	Control	Expuesto	Control	Expuesto	Control
	n=6	n=8	n=61	n=58	n=49	n=40	n=19	n=25	n=8	n=12		
<b>VISION LEJANA:</b>												
Ojo Izquierdo	1,2 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,3 ± 0,3	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,3	1,2 ± 0,2	1,0 ± 0,3	1,2 ± 0,2	0,7 ± 0,2*	0,9 ± 0,5		
Ojo Derecho	1,2 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,3 ± 0,3	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,3	1,2 ± 0,3	1,1 ± 0,3	1,1 ± 0,3	0,8 ± 0,2*	0,8 ± 0,4		
Binocular	1,3 ± 0,3	1,4 ± 0,1	1,4 ± 0,2	1,3 ± 0,1	1,4 ± 0,2	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,3	1,3 ± 0,2	0,8 ± 0,2**	1,2 ± 0,2		
<b>VISION CERCANA:</b>												
Ojo Izquierdo	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,0 ± 0,4	1,1 ± 0,3	0,4 ± 0,3*	0,9 ± 1,1	0,2 ± 0,0**	0,4 ± 0,2		
Ojo Derecho	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,1 ± 0,4	1,0 ± 0,4	0,3 ± 0,3*	0,6 ± 0,4	0,1 ± 0,0**	0,4 ± 0,3		
Binocular	1,4 ± 0,2	1,4 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,3	1,2 ± 0,3	0,4 ± 0,2**	0,7 ± 0,4	0,2 ± 0,1**	0,5 ± 0,3		

Los valores se expresan en Promedio ± Desviación estándar.  
 n = número de la muestra; \* p < 0,05; \*\* p < 0,01.

**TABLA VII**  
**ASTIGMATISMO, ESTEREOPSIA Y FORIA PARA VISIÓN LEJANA Y CERCANA**  
**EN EL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO, 1995**

Trastorno ocular (Por examen con screenoscopia]	VISIÓN LEJANA				VISIÓN CERCANA			
	Grupo Expuesto		Grupo Control		Grupo Expuesto		Grupo Control	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Astigmatismo:</b>								
Presente	106	74,1	80	55,9	107	74,8**	76	53,1
Ausente	37	25,9	63	44,1	36	25,2	67	46,9
<b>Estereopsia:</b>								
Normal	64	44,8	79	55,2	56	39,2	78	54,5
Anormal	79	55,2	64	44,8	87	60,8*	65	45,5
<b>Foria:</b>								
Normal	57	39,8	72	50,3	27	18,9	81	56,6
Anormal @	86	60,2	71	49,7	116	81,1**	62	43,4

Los trastornos oculares se estudiaron en 143 sujetos de cada grupo.

@ Incluye Esoforia y Esoforia.

n = número de la muestra; % = porcentaje; \* p < 0,05; \*\* p < 0,01.

de contusión ocular y la mayor frecuencia de pterigio en el grupo control, aunados a la iluminación deficiente del área administrativa, también pudieran estar influyendo en la agudeza visual del grupo control (3, 4, 10, 11, 14).

La falta de diferencia significativa entre los parámetros de la agudeza visual entre los grupos expuesto y control, puede ser explicada por el efecto "trabajador sano", ya que se determinó que aproximadamente el 80% de las personas tienen menos de 40 años, poca antigüedad en la ocu-

pación y rotan periódicamente por los diferentes puestos de trabajo. Sin embargo, al estratificar los puestos de trabajo según la edad, se evidenció una disminución en casi todos los parámetros de la agudeza visual en el grupo expuesto mayor de 40 años, como ha sido descrito por varios autores (1, 3, 15).

La mayor ocurrencia de astigmatismo (visión lejana y cercana), estereopsia anormal (visión cercana) y foria anormal (visión cercana) en el grupo expuesto, pudiera estar relacionada a la exposición ocupacional a fac-

**TABLA VIII**  
**CAPACIDAD VISUAL PARA EL TRABAJO DE VISIÓN CERCANA Y LEJANA**  
**EN EL GRUPO EXPUESTO Y CONTROL**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO, 1995**

Tipo de Visión	CAPACIDAD VISUAL PARA EL TRABAJO				RM	LI
	Satisfactoria		No satisfactoria			
	n	%	n	%		
<b>LEJANA:</b>						
Expuestos	134	97,3	9	6,3	3,13	0,76 (@)
Controles	140	97,9	3	2,1		
<b>CERCANA:</b>						
Expuestos	107	74,8	36	25,2		
Controles	120	83,9	23	16,1	1,76	0,94 *, (@)

n = número de la muestra; % = porcentaje; \* p < 0,05.

RM = Razón de momio; LI = Límite inferior con 95% de certeza.

(@) = Asociación causal no significativa.

tores de riesgo ocular, dentro de los cuales se destaca la iluminación deficiente en el área de envasado. Asimismo, la frecuencia de estos hallazgos en el grupo control es elevada en relación a la población general, lo cual pudiera ser atribuido a la iluminación deficiente en el área administrativa (1, 3, 4, 9, 10, 14, 15).

La capacidad visual insatisfactoria para el desempeño laboral más frecuente en el grupo expuesto, pudiera estar relacionada con la presencia de riesgos oculares, destacando que el déficit de iluminación global fue mayor en el área de envasado que en la administrativa. A pesar de que los puestos de trabajo del grupo expuesto tienen mayor iluminancia promedio, sus labores requieren de mayores niveles de iluminación, y a su vez existe mayor número de riesgos

oculares potenciales (aumento de temperatura, polvo, radiaciones ionizantes, explosión de botellas, y otros) (1, 3), que no se pudieron medir. Sin embargo, el análisis de relación entre la ocurrencia puntual de daño ocular y la exposición ocupacional como factor modificador de la capacidad visual para el trabajo, mostró una asociación no significativa (causal), tanto para visión de lejos como de cerca.

Es necesario comentar que es difícil eliminar de este tipo de estudio los factores extrínsecos e intrínsecos no ocupacionales que influyen en la población en general, y que de una u otra manera modifican la respuesta visual en el medio ambiente de trabajo.

Los resultados de esta investigación no pudieron ser comparados con estudios similares, a nivel nacional o local, por no haberse encontrado nin-

**TABLA IX**  
**COMPARACIÓN DE LA ILUMINANCIA REGISTRADA CON LA RECOMENDADA,**  
**SEGÚN NORMA COVENIN 2249-85**  
**INDUSTRIA CERVECERA - MARACAIBO, 1995**

Puesto de Trabajo	GRUPO EXPUESTO		Puesto de Trabajo	GRUPO CONTROL	
	Reg.	Valor* Recom		Reg.	Valor* Recom
Llenador de Botella	200	300	Limpieza	100	300
Lentista	200	750	Contabilidad	100	300
Lavadora	500	300	Pasantes	200	300
Empacadora	100	300	Superca	200	300
Electricista	200	750	Servicio	100	300
Montacarga	200	300	Chofer	100	300
Técnico Mecánico	200	750	Anal. Informática	100	300
Desempacadora	100	300	Insp. Prot. y Seg.	200	300
Cajero	100	300	Anal. Rec. Humanos	100	300
Técnico Electrónico	200	750	Sindicato	100	300
Desestibadora	200	300	Aseg. Calidad	200	500
Supervisor Línea	200	300	Supervisor oficina	200	300
Estibadora	100	300	Mensajero	200	300
Llenador Lata	100	300	Gerencia	100	300
Limpieza	200	300	Semantesa	100	300
Empacadora Lata	100	300	Médico	100	300
Recuperadora	200	300	Superv. Seguridad	100	300
Insp. Botella Llena	100	750	Matusa	200	300
Lentista lata	100	750	Psicólogo Ind.	100	300
Desestibadora Lata	200	300	Coord. de Deporte	100	300
Tornero	500	1500	Odontólogo	100	300
			Jefe Personal	100	300
			Semantesa (obrero)	200	300

\* Valores registrados y recomendados expresados en lux.

guno en la literatura. En este sentido este trabajo constituye un patrón de referencia del daño ocular y niveles

de iluminancias en la Industria Cervecera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- LA DOU J.: Lesiones del Ojo. Ergonomía y prevención de lesiones en el trabajo. Medicina Laboral. Editorial El Manual Moderno. México, 1993.
- 2- HERINTON T., MORSE L.: Eye Injuries. Occupational Injuries. Evaluation, managements and prevention. Mosby Year Book, Inc. Missouri, USA, 1995; 229-244.
- 3- ROM W.: Occupational Eye Disorders, Illumination. Environmental and Occupational Medicine. Ed. Little, Brown and Company. USA, 1992.
- 4- WESTON H.C. : The effects of age and illumination upon visual performance with close sights. Br J Ophthalmol 1972; 56: 462-471.
- 5- PERCIVAL S.P.: Late complications from posterior segment intraocular foreign bodies. Br J Ophthalmol 1972; 56:462.
- 6- Consejo Interamericano de Seguridad: Los Ojos. Manual de Fundamentos de Higiene Industrial, Iera. Edición. USA, 1981; 111-135.
- 7- ISHIHARA I.: Ocular examination technique and diagnostic test. Armerican Optical Company. USA, 1950.
- 8- TOPCON CORPORATION. The Standards of Visual Occupational Performance. Tokyo, Japón, 1990.
- 9- NORMA VENEZOLANA COVENIN 2249-85: Iluminancias en Tareas y Areas de Trabajo. Fundanorma. Caracas, Venezuela, 1985
- 10- COGAN D.G.: Lighting and health hazards. The occupational safety and health effects associated with reduce levels of illumination. Proceedings of Symposium. NIOHS. Publication No. 75-142, Cincinnati, USA, 1974, pp. 28-33.
- 11- FRY G.A.: Ocular discomfort and symptoms of eyestrain at low levels of illumination. The occupational safety and health effects associated with reduced levels of illumination. Proceedings of Symposium. NIOSH, Publication No. 75-142, Cincinnati, USA, 1974, pp. 11-12.
- 12- TAYLOR H.R., HOLLOWS F.C., MORAN D.: Visible lighth and risk of age-related macular degeneration. Trans Amm Ophthalmol Soc 1990; 88:163.
- 13- ZILIS J.D., MACHEMER R.: Lighth damage in detached retina. Am J Ophthalmol 1991; 11: 47-53.
- 14- BLACKWEL H.R.: Visual Dysfunction. The occupational safety and health effects associated with reduced levels of illumination. Proceedings of Symposium. NIOSH. Publication No. 75-142, Cincinnati, USA, 1974, pp. 52-61.
- 15- DESOILLE H., MARTI-M. J.A; SCHERRER J., TRUHAUT R.: Iluminación y Visión. Medicina del Trabajo. Editorial Masson, S.A. España, 1986, pp. 86-94.