

**EVALUACIÓN INTEGRAL DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TRABAJADORES
DE UN EQUIPO DE PERFORACIÓN PETROLERA EN EL MAGDALENA MEDIO
COLOMBIANO, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2010.**

JHON JAIRO CHARRY DIAZ. MD

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
CENTRO DE EDUCACION A DISTANCIA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTA, D.C
2010**

**EVALUACIÓN INTEGRAL DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TRABAJADORES
DE UN EQUIPO DE PERFORACIÓN PETROLERA EN EL MAGDALENA MEDIO
COLOMBIANO, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2010.**

JHON JAIRO CHARRY DIAZ. MD

Investigación Aplicada, en la línea de Medicina del Trabajo para optar al título de
Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional

MIRYAM CONSUELO NEIRA. MD

Asesor Metodológico

CARLOS ARTURO MARTINEZ GIFFUNI. MD

Asesor Metodológico

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
CENTRO DE EDUCACION A DISTANCIA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA EN SALUD OCUPACIONAL
BOGOTA, D.C
2010**

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C. (DD/MM/AAAA): __/__/____

Dedicado a los Trabajadores del Sector Petrolero, quienes a pesar de los elevados riesgos, dan lo mejor de sí y contribuyen invaluablemente al crecimiento de la cultura de la seguridad y lideran las estrategias de prevención. A ellos, que saben que no hay trabajo que no se pueda hacer con seguridad.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Miryam Consuelo Neira, Asesora Metodológica, por sus valiosas orientaciones, por su apoyo y dedicación.

Al Dr. Carlos Arturo Martínez Giffuni, Asesor Metodológico, por sus valiosa lección del valor en la producción intelectual, por su tiempo y dedicación.

A la Fundación Universitaria del Área Andina, por permitirme el espacio para el discernimiento científico e investigativo.

A mi esposa, Macarena Sandoval, Fisioterapeuta y Especialista en Rehabilitación de Mano y Miembro Superior, por su paciencia, enseñanzas y cátedra.

Al Dr. Rafael Castellanos, Asesor Regional de Salud Ocupacional para Saxon Energy Services, por su enseñanza en los últimos cuatro años.

A Saxon Energy Services, sucursal Colombia, empresa líder en Perforación Petrolera, por darme la experiencia y formación y por permitirme el espacio para investigar.

CONTENIDO

		Pág.
	TITULO.....	35
	INTRODUCCION.....	36
1.	ANTECEDENTES.....	38
2.	JUSTIFICACION.....	44
3.	DESCRIPCIÓN Y FORMULACION DEL PROBLEMA.....	47
3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	47
3.2.	FORMULACION DEL PROBLEMA.....	48
4.	HIPOTESIS DE TRABAJO.....	49
5.	OBJETIVOS.....	50
5.1.	OBJETIVO GENERAL.....	50
5.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	50
6.	MARCO TEORICO.....	51
6.1.	LA ERGONOMIA COMO CIENCIA MULTIDISCIPLINARIA.....	51
6.2.	EL RIESGO ERGONOMICO.....	52
6.3.	EL RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS.....	53
6.4.	PRINCIPALES LESIONES MUSCULOESQUELETICAS Y SU LOCALIZACIÓN.....	55
6.5.	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LAS DISTINTAS PARTES DEL CUERPO.....	57
6.6.	INFLUENCIA DE OTROS FACTORES.....	59
6.7.	LOS TRASTORNOS POR TRAUMA ACUMULATIVO COMO ENFERMEDAD PROFESIONAL EN COLOMBIA.....	60
6.8.	PREVENCION Y CONTROL DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS EN LAS ORGANIZACIONES.....	62
6.9.	METODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICOS.....	64
6.9.1.	Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos.....	66
6.9.2.	Método L.E.S.T (Laboratorio de Economía y Sociología del trabajo)	67
6.9.3.	Método R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment).....	72
6.10.	PERFILES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UN TALADRO DE PERFORACIÓN PETROLERA.....	88
7.	ASPECTOS METODOLOGICOS.....	97
7.1.	TIPO DE ESTUDIO.....	97
7.2.	POBLACION.....	97
7.3.	MUESTRA.....	97

7.4.	INSTRUMENTOS.....	97
7.5.	VARIABLES.....	98
7.6.	PROCEDIMIENTOS.....	106
7.7.	RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION.....	110
8.	RESULTADOS.....	112
8.1.	RESULTADOS DEL ANALISIS DE LAS VARIABLES GENERALES.....	112
8.2.	RESULTADOS DEL ANALISIS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MUSCULOESQUELETICOS.....	115
8.2.1.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Cuello.....	115
8.2.2.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Hombro.....	117
8.2.3.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Columna Dorsal.....	120
8.2.4.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Codo/Antebrazo.....	123
8.2.5.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Muñeca/Mano.....	126
8.2.6.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Columna Lumbar.....	129
8.2.7.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Cadera/Pierna.....	132
8.2.8.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Rodilla.....	135
8.2.9.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Tobillo/Pie....	138
8.2.10.	Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en todas las zonas Anatómicas.....	141
8.3.	RESULTADOS DEL ANALISIS DEL METODO L.E.S.T.....	142
8.3.1.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Aceitero.....	143
8.3.2.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Asistente.....	144
8.3.3.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Bodeguero...	145
8.3.4.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Capataz.....	146
8.3.5.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Cuñero.....	147
8.3.6.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Electricista....	148
8.3.7.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Encuellador...	149
8.3.8.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Field Clerk....	150
8.3.9.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Ingeniero HSE.....	151
8.3.10.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Mecánico.....	152
8.3.11.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Médico.....	153
8.3.12.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Obrero de Patio.....	154
8.3.13.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Operador de Montacargas.....	155
8.3.14.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Perforador....	156

8.3.15.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Radioperador	157
8.3.16.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Recogemuestras.....	158
8.3.17.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Soldador.....	159
8.3.18.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Supervisor....	160
8.3.19.	Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Tool Pusher.	161
8.3.20.	Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Carga Física.....	162
8.3.21.	Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Entorno Físico.....	163
8.3.22.	Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Carga Mental.....	165
8.3.23.	Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Aspecto Psicosocial.....	166
8.3.24.	Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Tiempo de Trabajo.....	168
8.4.	RESULTADOS DE ANALISIS DEL METODO R.E.B.A.....	168
8.4.1.	Puntuación final R.E.B.A para todos los Cargos analizados.....	169
8.4.2.	Resultados de Frecuencias para el Método R.E.B.A.....	171
8.5.	RESULTADOS DEL ANALISIS CORRELACIONAL.....	173
9.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	177
10.	RECOMENDACIONES.....	181
	BIBLIOGRAFIA.....	184
	INDICE	189
	ANEXOS.....	190

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Localización de los Principales Trastornos Musculoesqueléticos.....	56
Tabla 2. Relación causal entre Factores de Riesgo y Trastornos Musculoesqueléticos.....	58
Tabla 3. Influencia de Otros Factores de Riesgo en los Trastornos Musculoesqueléticos.....	59
Tabla 4. Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método L.E.S.T.....	68
Tabla 5. Sistema de puntuación del método L.E.S.T.....	68
Tabla 6. Datos a recoger en las Dimensiones y Variables del Método L.E.S.T.....	69
Tabla 7. Puntuación del tronco, evaluado en el Método R.E.B.A.....	76
Tabla 8. Modificación de la puntuación del tronco en el Método R.E.B.A.....	77
Tabla 9. Puntuación del cuello, evaluado en el Método R.E.B.A.....	78
Tabla 10. Modificación de la puntuación del cuello, en el Método R.E.B.A.....	78
Tabla 11. Puntuación de las piernas, evaluado en el Método R.E.B.A.....	79
Tabla 12. Modificación de la puntuación de las piernas en el Método R.E.B.A.....	80
Tabla 13. Puntuación del brazo, evaluado en el Método R.E.B.A.....	81
Tabla 14. Modificaciones sobre la puntuación del brazo en el Método R.E.B.A.....	81
Tabla 15. Puntuación del antebrazo, evaluado en el Método R.E.B.A.....	82
Tabla 16. Puntuación de la muñeca, evaluado en el Método R.E.B.A.....	83
Tabla 17. Modificación de la puntuación de la muñeca en el Método R.E.B.A.....	83
Tabla 18. Puntuación inicial para el grupo A en el Método R.E.B.A.....	84
Tabla 19. Puntuación inicial para el grupo B. en el Método R.E.B.A.....	84
Tabla 20. Puntuación para la carga o fuerzas en el Método R.E.B.A.....	85
Tabla 21. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas en el Método R.E.B.A.....	85
Tabla 22. Puntuación del tipo de agarre en el Método R.E.B.A.....	85
Tabla 23. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B en el Método R.E.B.A.....	86
Tabla 24. Puntuación del tipo de actividad muscular en el Método R.E.B.A.....	86
Tabla 25. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida en el	87

	Método R.E.B.A.....	
Tabla 26.	Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera.....	91
Tabla 27	VARIABLES del estudio Análisis Integral del Riesgo Ergonómico en Trabajadores de un taladro de Perforación Petrolera en el magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	98
Tabla 28.	Operacionalización de las Variables.....	101
Tabla 29.	Frecuencia por Rangos de Edad en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	112
Tabla 30.	Frecuencia por Sexos en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	112
Tabla 31.	Frecuencias por Cargos en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	113
Tabla 32.	Frecuencia por IMC en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	113
Tabla 33.	Frecuencia de Antigüedad en el Cargo en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	114
Tabla 34.	Frecuencia de Antigüedad en la Industria en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	114
Tabla 35.	Frecuencia de molestias en Cuello en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	115
Tabla 36.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	115
Tabla 37.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	116
Tabla 38.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Cuello en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	116
Tabla 39.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Cuello en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano.	116

	Primer semestre de 2010.....	
Tabla 40.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	116
Tabla 41.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	117
Tabla 42.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	117
Tabla 43.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	117
Tabla 44.	Frecuencia de molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	118
Tabla 45.	Frecuencia de Lateralidad de molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	118
Tabla 46.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	118
Tabla 47.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	119
Tabla 48.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Hombro en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	119
Tabla 49.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Hombro en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	119
Tabla 50.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer	119

	semestre de 2010.....	
Tabla 51.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	120
Tabla 52.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	120
Tabla 53.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	120
Tabla 54.	Frecuencia de molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	121
Tabla 55.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	121
Tabla 56.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	121
Tabla 57.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Columna Dorsal en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	122
Tabla 58.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Columna Dorsal en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	122
Tabla 59.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	122
Tabla 60.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	122
Tabla 61.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio	123

	Colombiano. Primer semestre de 2010.....	
Tabla 62.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	123
Tabla 63.	Frecuencia de molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	124
Tabla 64.	Frecuencia de Lateralidad de molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	124
Tabla 65.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	124
Tabla 66.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	124
Tabla 67.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Codo/Antebrazo en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	125
Tabla 68.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Codo/Antebrazo en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	125
Tabla 69.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	125
Tabla 70.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	125
Tabla 71.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	126
Tabla 72.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano.	126

	Primer semestre de 2010.....	
Tabla 73.	Frecuencia de molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	127
Tabla 74.	Frecuencia de Lateralidad de molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	127
Tabla 75.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	127
Tabla 76.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	127
Tabla 77.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Muñeca/Mano en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	128
Tabla 78.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Muñeca/Mano en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	128
Tabla 79.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	128
Tabla 80.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	128
Tabla 81.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	129
Tabla 82.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	129
Tabla 83.	Frecuencia de molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	130

Tabla 84.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	130
Tabla 85.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Columna Lumbar en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	130
Tabla 86.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Columna Lumbar en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	130
Tabla 87.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Columna Lumbar en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	131
Tabla 88.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	131
Tabla 89.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	131
Tabla 90.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	132
Tabla 91.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	132
Tabla 92.	Frecuencia de molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	133
Tabla 93.	Frecuencia de Lateralidad de molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	133
Tabla 94.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	133

Tabla 95.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	133
Tabla 96.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Cadera/Pierna en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	134
Tabla 97.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Cadera/Pierna en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	134
Tabla 98.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	134
Tabla 99.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	134
Tabla 100.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	135
Tabla 101.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	135
Tabla 102.	Frecuencia de molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	135
Tabla 103.	Frecuencia de Lateralidad de molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	136
Tabla 104.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	136
Tabla 105.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	136

Tabla 106.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Rodilla en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	136
Tabla 107.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Rodilla en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	137
Tabla 108.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	137
Tabla 109.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	137
Tabla 110.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Rodilla en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	137
Tabla 111.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	138
Tabla 112.	Frecuencia de molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	138
Tabla 113.	Frecuencia de Lateralidad de molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	139
Tabla 114.	Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	139
Tabla 115.	Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	139
Tabla 116.	Frecuencia de Presencia de Molestias de Tobillo/Pie en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	139

Tabla 117.	Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Tobillo/Pie en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	140
Tabla 118.	Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	140
Tabla 119.	Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	140
Tabla 120.	Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	140
Tabla 121.	Frecuencia de calificación de las Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	141
Tabla 122.	Sistema de Puntuación para Resultados L.E.S.T.....	142
Tabla 123.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Carga Física, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	162
Tabla 124.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Carga Dinámica, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	162
Tabla 125.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Carga Estática, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	163
Tabla 126.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Entorno Físico, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	163
Tabla 127.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión Entorno Físico (Factor Ambiente Térmico), en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	164
Tabla 128.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor Ruido, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera	164

	en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	
Tabla 129.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor Iluminación, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	164
Tabla 130.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Vibraciones, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	164
Tabla 131.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Carga Mental, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	165
Tabla 132.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Presión de Tiempo, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	165
Tabla 133.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Atención, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	165
Tabla 134.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Complejidad, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	166
Tabla 135.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Aspectos Psicosociales, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	166
Tabla 136.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Iniciativa, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	167
Tabla 137.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Comunicación, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	167
Tabla 138.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Relación con los Mandos, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	167
Tabla 139.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Estatus	167

	Social, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	
Tabla 140.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Tiempo de Trabajo, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	168
Tabla 141.	Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Tiempo de Trabajo, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	168
Tabla 142.	Niveles de actuación según la puntuación R.E.B.A final obtenida.....	169
Tabla 143.	Puntuación final R.E.B.A para todos los Cargos, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	169
Tabla 144.	Frecuencia para el resultado R.E.B.A, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	171
Tabla 145.	Resumen del Análisis Estadístico Correlacional entre las tres primeras regiones Anatómicas con presencia de síntomas Musculoesqueléticos (Cuestionario Nórdico) Vs variables Generales.....	173
Tabla 146.	Resumen del Análisis Estadístico Correlacional entre las variables del Método L.E.S.T Vs Variables Generales.....	175
Tabla 147.	Resumen del Análisis Estadístico Correlacional entre el resultado R.E.B.A Vs Variables Generales.....	176

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Enfoque General del Proyecto “Evaluación Integral del Riesgo Ergonómico en Trabajadores de un Equipo de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano, durante el primer semestre de 2010”.....	66
Figura 2. Posiciones del tronco, evaluadas en el Método R.E.B.A.....	76
Figura 3. Posiciones que modifican la puntuación del tronco en el Método R.E.B.A.....	77
Figura 4. Posiciones del cuello, evaluadas en el Método R.E.B.A.....	77
Figura 5. Posiciones que modifican la puntuación del cuello en el Método R.E.B.A.....	78
Figura 6. Posición de las piernas, evaluadas en el Método R.E.B.A.....	79
Figura 7. Ángulo de flexión de las piernas, evaluadas en el Método R.E.B.A.....	79
Figura 8. Posiciones del brazo, evaluadas en el Método R.E.B.A.....	80
Figura 9. Posiciones que modifican la puntuación del brazo en el Método R.E.B.A.....	81
Figura 10. Posiciones del antebrazo, evaluadas en el Método R.E.B.A...	82
Figura 11. Posiciones de la muñeca, evaluadas en el Método R.E.B.A...	83
Figura 12. Torsión o desviación de la muñeca, evaluadas en el Método R.E.B.A.....	83
Figura 13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método R.E.B.A....	87
Figura 14. Planimetría de una locación Petrolera y ubicación de áreas y puestos.....	89
Figura 15. Fotografías de una locación de Perforación Petrolera.....	90
Figura 16. Determinación de Posturas a través de registros fotográficos.	108
Figura 17. Algoritmo del Procedimiento Metodológico del Trabajo de Investigación. 2010.....	109
Figura 18. Distribución de Frecuencia de Síntomas por regiones anatómicas, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	142
Figura 19. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Aceitero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010...	143
Figura 20. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Aceitero, en un	143

	Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	
Figura 21.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Asistente, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	144
Figura 22.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Asistente, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	144
Figura 23.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Bodeguero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	145
Figura 24.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Bodeguero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	145
Figura 25.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Capataz, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010...	146
Figura 26.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Capataz, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	146
Figura 27.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Cuñero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010...	147
Figura 28.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Cuñero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	147
Figura 29.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Electricista, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	148
Figura 30.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Electricista, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	148
Figura 31.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Encuellador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer	149

	semestre de 2010.....	
Figura 32.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Encuellador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	149
Figura 33.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Field Clerk, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	150
Figura 34.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Field Clerk, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	150
Figura 35.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Ingeniero HSE, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	151
Figura 36.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Ingeniero HSE, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	151
Figura 37.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Mecánico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	152
Figura 38.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Mecánico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	152
Figura 39.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Médico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010...	153
Figura 40.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Médico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	153
Figura 41.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Obrero de Patio, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	154
Figura 42.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Obrero de Patio, en un Taladro de Perforación Petrolera en el	154

Figura 43.	Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010..... Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Operador de Montacargas, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	155
Figura 44.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Operador de Montacargas, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	155
Figura 45.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Perforador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	156
Figura 46.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Perforador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	156
Figura 47.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Radioperador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	157
Figura 48.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Radioperador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	157
Figura 49.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Recogemuestras, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	158
Figura 50.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Recogemuestras, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.	158
Figura 51.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Soldador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	159
Figura 52.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Soldador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	159
Figura 53.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Supervisor, en un Taladro de Perforación Petrolera	160

	en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	
Figura 54.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Supervisor, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	160
Figura 55.	Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Tool Pusher, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	161
Figura 56.	Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Tool Pusher, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.....	161
Figura 57.	Gráfico de Distribución de Frecuencia de resultados R.E.B.A por cargos, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.	172

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS.....	191
Anexo B. CUESTIONARIO DE OBSERVACION L.E.S.T.....	192
Anexo C. REGISTROS FOTOGRAFICOS PARA ANALISIS R.E.B.A (carpeta en CD)	

GLOSARIO

ACEITERO: Persona encargada de controlar y ejecutar labores de lubricación, engrase y revisión permanente de todas las variables de operación de los diferentes equipos y herramientas del taladro de perforación.

ANTROPOMETRIA: Técnicas de Medición de las dimensiones corporales y segmentarias de las personas, con el fin de tener parámetros para el diseño y corrección de equipo, herramientas y mobiliario, de acuerdo a sus reales dimensiones.

ASISTENTE DE COMPANY MAN: Profesional encargado de prestar asistencia técnica y operativa al representante de la empresa Operadora. Entre sus funciones están el Control de entrada y salida de herramientas para la perforación, realizar reportes diarios de la Operación, Supervisión y control del personal en la operación.

AUDIOMETRIA: Técnica de Medición del umbral auditivo de las personas, mediante un aparato que entrega tonos puros en diversas frecuencias y a niveles variables de intensidad. Se utiliza para pesquisar y diagnosticar el daño auditivo inducido por ruido.

BIOMECANICA: Análisis del comportamiento físico-mecánico de los sistemas biológicos, como huesos, articulaciones, tendones, ligamentos, músculos, aplicando conceptos como torques, stress, compresión, fatiga, deformación, viscoelasticidad.

BODEGUERO: Responsable de la coordinación general del almacenamiento y traslado del inventario de materiales, bienes de capital e insumos necesarios para soportar adecuadamente las operaciones de perforación, y el mantenimiento de los equipos de la compañía. Es responsable de la integridad contable del inventario de los almacenes de la compañía, apoyándose en los indicadores de gestión implementados en el área de trabajo.

BOMBAS DE LODO: Máquina capaz de poder aspirar e impulsar una cantidad considerable de sólidos en suspensión con el fluido que bombea (generalmente agua).

CAPATAZ: Persona que tiene a su cargo el manejo y cuidado de los obreros de patio en un taladro de perforación. Supervisa y asigna tareas varias.

CORONA: La corona es un sistema de poleas fijas colocadas en la parte superior del mástil (torre de perforación).

CUÑERO: Persona encargada de ejecutar en forma segura todas las labores que se realizan en la mesa rotaria o mesa de trabajo durante la operación de un taladro de perforación.

CUESTIONARIO NÓRDICO: Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz.

ELECTRICISTA: Persona encargada de ejecutar el mantenimiento preventivo y las reparaciones eléctricas de todos los equipos que conforman el taladro de perforación.

ELEMENTO DE PROTECCION PERSONAL: Equipo destinado a oponer una barrera física entre un agente y el trabajador. La protección puede ser auditiva, respiratoria, de ojos y cara, de la cabeza, de pies y piernas, de manos y ropa protectora.

ENCUELLADOR: Persona encargada del manejo de la tubería en el trabajador y control de las bombas y tanques de lodo.

EXPLORACION: Es la búsqueda de yacimientos de petróleo y gas y comprende todos aquellos métodos destinados a detectar yacimientos comercialmente explotables. Incluye el reconocimiento superficial del terreno, la prospección (sísmica, magnética y gravimétrica), la perforación de pozos de exploración y el análisis de la información obtenida.

EXPLOTACIÓN: Operación que consiste en la extracción de petróleo y/o gas de un yacimiento.

FACTOR DE RIESGO: Característica o factor que se ha observado que está asociado con un aumento de la probabilidad de que aparezca una enfermedad. Un factor de riesgo no implica necesariamente la existencia de una relación de causa-efecto; implica que al menos se ha establecido una asociación a nivel individual.

FIELD CLERK: Persona encargada de coordinar el manejo administrativo del taladro que se le haya asignado.

HIDROCARBURO: Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (p. ej.: carbón, aceite crudo y gas natural).

INGENIERO H.S.E: Profesional encargado de dirigir, coordinar y supervisar la implementación en los diferentes frentes de operación, las actividades colectivas en materia de salud ocupacional, seguridad industrial y protección del medio ambiente.

LODO DE PERFORACION: Una mezcla de arcillas, agua y productos químicos utilizada en las operaciones de perforación para lubricar y enfriar la broca de perforación, para elevar hasta la superficie el material que va cortando la broca, para evitar el colapso de las paredes del pozo y para mantener bajo control el flujo ascendente del aceite ó del gas. Es circulado en forma continua hacia abajo por la tubería de perforación y hacia arriba hasta la superficie por el espacio entre la tubería de perforación y la pared del pozo.

MALACATE: Es el elemento que utiliza la energía del sistema de potencia para aplicarle una fuerza al cable de perforación. Está provisto de un sistema de frenos

para controlar las altas cargas y un sistema de enfriamiento para disipar el calor generado por una fricción en las balatas.

MASTIL: Es una estructura de acero con capacidad para soportar todas las cargas verticales, cargas excedentes y el empuje por la acción del viento, la longitud de éstos varía de 24 a 57m y soportan cargas estáticas de 125 a 1500 toneladas.

MECANICO: Persona encargada de ejecutar el mantenimiento preventivo y reparativo de todos los equipos que conforman el taladro de perforación.

MEDICO EN CAMPO: Profesional encargado de atender las necesidades en H.S.E. en materia de salud y coordinar las acciones de los programas de salud ocupacional que adelante la compañía.

MEDIDOR DE GAS: Un dispositivo mecánico para medir y registrar automáticamente cantidades de gas.

MESA ROTARIA: Tiene como objetivo proporcionar el movimiento giratorio, que en conjunto con los bujes es transmitido a la flecha, al swivel y a la sarta de perforación.

METODO L.E.S.T: Pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. El objetivo es evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores. Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones): entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas.

METODO R.E.B.A: Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el

trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

OBRERO DE PATIO: Persona encargado de ejecutar labores varias que surjan en la operación del taladro, bajo la orientación del Supervisor y del Capataz.

OPERADOR DEL CARGADOR: Persona encargada de realizar labores de cargue y descargue de tubería y demás materiales que sea necesario movilizar al interior de la locación. Operario de maquinaria pesada.

PERFORACIÓN: Operación que consiste en perforar el subsuelo con la ayuda de herramientas apropiadas para buscar y extraer hidrocarburos.

PERFORADOR: Persona encargada de operar la máquina de perforación de pozo en una forma segura, de acuerdo con las especificaciones técnicas del taladro.

POZO: Agujero perforado en la roca desde la superficie de un yacimiento a efecto de explorar o para extraer aceite o gas.

PRESIÓN: El esfuerzo ejercido por un cuerpo sobre otro cuerpo, ya sea por peso (gravedad) o mediante el uso de fuerza. Se le mide como fuerza entre área, tal como Newton/por metro².

RADIOOPERADOR: Persona encargada de las comunicaciones del personal del taladro de manera interna y hacia el exterior.

RECOGEMUESTRAS: Persona encargada de tomar las muestras de corte de perforación en el momento y lugar indicados según instrucciones dadas por un Geólogo.

REVENTÓN: El escape sin control de aceite, gas o agua de un pozo debido a la liberación de presión en un yacimiento o a la falla de los sistemas de contención.

SARTA DE PERFORACIÓN (Drill string): Tuberías de acero de aproximadamente 10 metros de largo que se unen para formar un tubo desde la broca de perforación hasta la plataforma de perforación. El conjunto se gira para llevar a cabo la operación de perforación y también sirve de conducto para el lodo de perforación.

SOLDADOR: Persona encargada de ejecutar las labores de soldadura de acuerdo a las necesidades operacionales del taladro de perforación.

SUBESTRUCTURA: La subestructura se construye de acero estructural y las cargas que debe soportar son superiores a las que soporta el mástil, ya que además de soportar el mástil, soporta al malacate, la mesa rotaria, el piso de trabajo y debe tener una altura suficiente para permitir la instalación del conjunto de preventoras y la línea de flote.

SUPERVISOR: Persona encargada de supervisar y ejecutar los trabajos necesarios para cumplir con el programa operacional, utilizando adecuadamente el personal de las cuadrillas, estableciendo las necesidades de equipos, herramientas y materiales para su correcta operación y consumo en las operaciones.

TOOL PUSHER: Persona encargada de dirigir, coordinar y controlar las actividades de perforación de pozos, así como la administración del recurso humano, equipo y materiales, en su área de responsabilidad y locación.

TORRE DE PERFORACIÓN: Estructura de acero montada sobre la boca del pozo para soportar la tubería de perforación y otros equipos que son descendidos y elevados durante las operaciones de perforación.

YACIMIENTO: Acumulación de aceite y/o gas en roca porosa tal como arenisca. Un yacimiento petrolero normalmente contiene tres fluidos (aceite, gas y agua) que se separan en secciones distintas debido a sus gravedades variantes. El gas siendo el más ligero ocupa la parte superior del yacimiento, el aceite la parte intermedia y el agua la parte inferior.

RESUMEN

El Objetivo de este trabajo de Investigación es determinar las condiciones ergonómicas, con un abordaje integral, en los puestos de trabajo del personal que interviene en el funcionamiento de un Taladro de Perforación Petrolera.

Usando el reconocido Cuestionario Nórdico de síntomas Musculo esqueléticos, se determina si la población estudiada evidencia trastornos osteomusculares que en ocasiones ni siquiera han sido reportados o no han recibido tratamiento. En segundo lugar, con el Método L.E.S.T (*Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo*) se consideran 16 variables agrupadas en 5 dimensiones (entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo) y se establece un diagnóstico final que indica si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. Por último, con el Método R.E.B.A (*Rapid Entire Body Assessment*) se permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas y se define otros factores como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador; permitiendo evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorporando como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Para ello, se realizó un Estudio Observacional, de tipo descriptivo, de corte transversal, en 70 trabajadores de un taladro de Perforación Petrolera. Se les aplicó el Cuestionario Nórdico (Presencia de síntomas Musculo esqueléticos); el Cuestionario de Observación del Método L.E.S.T (Condiciones de trabajo, en aspectos físicos, carga mental y aspectos psicosociales) y el Método R.E.B.A (Exposición a factores de riesgo debidos a la carga postural dinámica y estática). Con los datos del Cuestionario Nórdico y los resultados del análisis de Método L.E.S.T y del Método R.E.B.A, la información fue sometida a técnicas matemáticas de tipo estadístico.

Los resultados permiten conocer que el rango de edad varía desde 18 a 64 años, con una Media de 35,7 y una Desviación de 10,2. Más del 50% de la Población tiene trastorno del peso. La mayor frecuencia de síntomas está ubicada en Cuello (17,1%), seguido de Columna lumbar (12,9%), Hombro y Codo/Antebrazo (12,9%). En la Dimensión de Carga Física el 45,7% presenta criterios de Nocividad. El 92,9% presenta Nocividad en la exposición al Entorno laboral. Entre los cargos con Riesgo Alto se encuentran: Capataz, Cuñero y Obreros de Patio. Entre los

cargos con Riesgo Muy Alto se encuentran: Encuellador y Perforador. Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de obesidad y la Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Columna lumbar ($p < 0,05$). Hay asociación estadísticamente significativa entre la Edad y la Dimensión de Carga Física ($p < 0,05$). Es evidente la relación estadísticamente significativa entre el Sexo y la Dimensión de Carga Física; entre el Sexo y la Dimensión de aspectos Psicosociales y el Sexo y el Tiempo de Trabajo ($p < 0,05$). De acuerdo al cargo, se presenta asociación estadísticamente significativa con la Carga Física ($p < 0,05$). De la misma manera, el cargo tiene asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con todas las otras Dimensiones del análisis L.E.S.T. Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de obesidad de acuerdo al Índice de Masa Corporal y las Dimensiones de Aspectos Psicosociales y tiempo de Trabajo. Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de la puntuación R.E.B.A con el Sexo de los trabajadores. En cuanto al Cargo, relacionado con el R.E.B.A, se resalta que los Encuelladores y Perforadores presentan un nivel muy alto y alto de riesgo de lesiones Musculoesqueléticas, en comparación con los otros puestos de trabajo; lo cual se presenta una correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Con este estudio, se planteó una importante herramienta de evaluación ergonómica estableciendo la probabilidad de que una lesión no ocurra, aumentando la identificación de este tipo de enfermedades y por tanto del apropiado y oportuno diagnóstico y tratamiento, aumentando el fomento de la cultura preventiva en los empleadores, el empoderamiento de los programas de promoción de la salud de los trabajadores, el desarrollo de servicios de detección, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del trabajador, y otras.

En este estudio, los resultados permitieron establecer que la mitad o más Población trabajadora en un Taladro de Perforación Petrolera presentan Riesgo Alto o Muy Alto para la posible relación con la presencia de síntomas y/o Trastornos Musculoesqueléticos. Esto es debido a las posturas en bipedestación por tiempos prolongados, a los movimientos repetitivos, a la inclinación del tronco, al levantamiento de cargas, al uso de herramientas pesadas y a las condiciones propias del trabajo bajo temperaturas elevadas (en ocasiones), al ruido y a la carga mental y de responsabilidad que aplica para algunos cargos específicos, al igual que los horarios de trabajo y la relación con los mandos.

TITULO

EVALUACIÓN INTEGRAL DEL RIESGO ERGONÓMICO EN TRABAJADORES DE UN EQUIPO DE PERFORACIÓN PETROLERA EN EL MAGDALENA MEDIO COLOMBIANO, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2010.

INTRODUCCION

Son muchos los Factores de Riesgo Ergonómicos presentes en los distintos campos de trabajo de la población mundial. El abordaje integral de estos Factores de Riesgo se constituye en una herramienta fundamental para el control de la accidentalidad y de la aparición de patologías ocupacionales; además, del desarrollo y la productividad en las empresas y organizaciones.

La ausencia de controles para el Riesgo Ergonómico determina la aparición de muchos tipos de lesiones y trastornos osteomusculares, causados, acelerados o agravados por movimientos repetitivos del cuerpo, sobre todo cuando también están presentes posturas incómodas, fuerzas altas, esfuerzos de contacto, vibración, temperaturas, factores psicosociales, etc. Factores de riesgo que en muchas empresas no se han identificado porque no se cuenta con un Programa de Vigilancia Epidemiológico para ello, porque falta el compromiso gerencial, porque falta la cultura del empleado y porque falta vigilancia, control y sistemas de información estadística en el sistema.

Muchos son los campos donde se presentan estos trastornos; en nuestro país, no solo en los trabajadores de oficinas, también en la agricultura, en electrónica, corte de telas, procesamiento de alimentos, cristalería, cuidados de la salud, manufactura, servicios postales, formación de metales, moldeado de plásticos, la aeronavegación, la minería, la industria procesadora de alimentos, el curtido de cueros, la manufactura y el sector minero y de explotación de hidrocarburos. En el gremio de la perforación y mantenimiento de Pozos Petroleros se justifica la necesidad de conocer la situación actual de salud de sus trabajadores, con el fin de definir las intervenciones necesarias y establecer la infraestructura para un sistema de vigilancia y prevención primaria.

Bajo el abordaje de la Ergonomía, como ciencia multidisciplinaria, el presente estudio fija, desde tres puntos de vista, un análisis detallado de los factores de riesgo que no controlados determinan una mala relación del cuerpo humano de los trabajadores del sector de la Perforación Petrolera en Colombia con el ambiente o medio en el que se desarrollan sus labores. El primero de ellos determina la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, con el fin de

detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. El segundo enfoque, busca la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. Por último, otra perspectiva permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores, del tronco, del cuello y de las piernas y valora la carga, el tipo de agarre y el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador para prevenir el riesgo de lesiones asociadas a una postura.

De esta manera, el enfoque integral del Riesgo ergonómico en trabajadores de un equipo de Perforación Petrolera, permite ayudar a los empleadores y empleados a encontrar el debido equilibrio entre los requisitos de producción y las capacidades de los trabajadores, reduciendo la posibilidad de que los trastornos por Trauma Acumulativo o la accidentalidad se presenten. Además, con esta Investigación Aplicada en la línea de Medicina del Trabajo opto al título de Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional.

1. ANTECEDENTES

En todos los campos ocupacionales, el trabajador no está exento de padecer trastornos Musculoesqueléticos que tienen directa relación con la postura, con el esfuerzo físico y con la carga dinámica y estática. Ya algunos autores han descrito esta relación y las consecuencias destacadas.

J. López, en su estudio “Factores de Riesgo de trabajo” destaca las consecuencias de la exposición a los factores de riesgo ergonómico y cita lesiones musculoesqueléticas relacionadas con traumas acumulativos causantes de dolor e inflamación aguda y crónica de tendones, músculos, cápsulas o nervios¹. Armstrong y colaboradores refieren que dichas lesiones están representadas por un amplio rango de trastornos que varían desde síntomas leves hasta las graves condiciones crónicas incapacitantes².

Los factores de riesgo que generan los trastornos musculoesqueléticos están asociados con la adopción de posturas forzadas, con la repetitividad de la tarea, el levantamiento y transporte de cargas de forma inadecuada y también con situaciones de estrés físico y mental. Es decir, también los factores emocionales y ambientales juegan un importante papel en la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Así, el origen de estas lesiones en los trabajadores tiene un carácter multifactorial³ y su abordaje y estudio resulta ser complejo.

Gran cantidad de trabajos han establecido relaciones directas entre la presencia de factores de riesgo y uno o varios tipos de lesiones musculoesqueléticas. Entre ellos se resaltan valiosos aportes que destacan factores como los físicos y ambientales entre ellos el frío⁴ y las vibraciones⁵; fisiológicos⁶ como los ciclos de

¹ LÓPEZ, J. Factores de riesgo de trabajo. Ergonomía. www.monografias.com. México. 2010

² ARMSTRONG, T. & Silverstein, B. Upper Extremity pain in the Workplace – role o usage in causality. In: Norton Hadler (Ed), Clinical concepts in regional musculoskeletal illness. 1987.

³ NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention. NIOSH Publication, No. 97-141.

⁴ PIEDRAHITA, H. Perception of musculoskeletal symptoms in cold exposed and non – cold exposed workers. Master’s Thesis on Science Programme. Sweden: Lulea University of technology, Departament of human works sciences, Division of industrial ergonomics. 2003

trabajo/descanso inadecuados; psicosociales⁷ como insatisfacción en el trabajo, bajo estatus social e iniciativa reducida; factores individuales⁸ como la edad y el poco entrenamiento y muchos otros. Todos estos factores tienen asociación y participación en el origen y aparición de patologías de diverso orden en el sistema muscular y esquelético de un trabajador.

En la actualidad, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el dolor de espalda constituye la alteración de la salud de los trabajadores de mayor costo y prevalencia en la industria, siendo la primera causa de consulta médica con un 70% de frecuencia⁹.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada día muere un promedio de 5.000 personas como resultado de accidentes o dolencias relacionadas con el trabajo. La OIT estima que esta cifra es de 2 a 2,3 millones de personas al año, de los cuales 350.000 corresponden a muertes por accidentes en el trabajo y de 1,7 a 2 millones corresponden a muertes ocasionadas por enfermedades contraídas por el tipo de trabajo¹⁰.

En Colombia, dentro de los reportes de las Empresas Prestadoras de Servicios de Salud (EPS), el síndrome del túnel carpiano continúa siendo la primera causa de morbilidad profesional. El lumbago continúa ocupando el segundo lugar en frecuencia de diagnóstico de enfermedades profesionales. La hipoacusia neurosensorial ocupó el tercer lugar en frecuencia durante los años 2001 y 2002 con el 7% de todos los diagnósticos durante estos dos años. En el año 2003 comparte el tercer lugar con el trastorno de disco intervertebral, patología que emerge como tercera causa de morbilidad profesional durante el año 2004, desplazando al cuarto lugar a la hipoacusia neurosensorial.¹¹

⁵ WIGLEY, R., de Groot, J. & Walls, C. Contribution of vibration to musculoskeletal disorders in New Zealand. *Intern Med J*, 37(12), 822-5. 2007.

⁶ MANERO, R., Soto, L. & Rodríguez, T. (2005). Un Modelo Simple para la evaluación integral del riesgo a Lesiones músculo esqueléticas. *Mapfre Medicina*, 16(2), 86-94.

⁷ APTEL, M. TMS du membre supérieur liés au travail: des connaissances établies pour construire la prevention. Quels facteurs de risques? Quels liens avec le stress?. En: *Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail. Actes du colloque Prévenir les Trouble Musculo – Squelet. Organisation du Travail*. 2001

⁸ ESCALONA, E. Factores de riesgos ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicos de las lumbalgias. *Salud de los trabajadores*, 8(1), 51-75. 2000

⁹ MAQUEDA, J. Datos para un diagnóstico de situación del problema de las lesiones músculo esqueléticas. *Lesiones músculoesqueléticas. Un reto para la prevención de riesgos laborales. Documento del I Foro ISTAS de Salud Laboral*. Valencia, España. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. 2004

¹⁰ OIT - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Informe publicado con ocasión del "Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2005". Ginebra.

¹¹ MPS -Ministerio de la Protección Social. Informe de Enfermedad Profesional en Colombia 2003-2005 Bogotá, febrero de 2007

De las diez causas más frecuentes de enfermedad profesional, cuatro afectan miembro superior: Síndrome del túnel del carpo, Síndrome de manguito rotador, Epicondilitis medial y lateral, y Tenosinovitis de estiloides radial. De esta manera se expresa en la literatura, la gran incidencia de trastornos de orden musculoesquelético.¹²

Por otro lado, en los reportes dentro del Sistema de Riesgos Profesionales, el síndrome del Túnel del Carpo constituyó la primera causa de morbilidad profesional en los trabajadores afiliados a la ARP del Seguro Social durante el año 2005. En segundo lugar se ubicaron los trastornos de disco intervertebral, en tercer lugar la hipoacusia neurosensorial, en cuarto lugar las neumoconiosis y en quinto lugar las lesiones de hombro. Estas cinco patologías reúnen el 82% de todos los diagnósticos de ese año.¹³

En Colombia, la industria petrolera agrupa a un número importante de trabajadores que laboran en la explotación de hidrocarburos, gran parte de ellos ejecutan sus tareas ocupacionales en locaciones rurales donde se ubican Taladros de Perforación, que por razones propias exponen al trabajador al riesgo de padecer lesiones musculoesqueléticas.

En un taladro de Perforación Petrolera los trabajadores laboran con equipos pesados y de gran volumen, que dificulta la fácil manipulación. Cuando se obvian los controles, se genera una inadecuada relación entre el trabajador y la maquina, herramienta o puesto de trabajo, principalmente por posturas prolongadas, por la realización de movimientos repetitivos, por esfuerzos en el desplazamiento y levantamiento de cargas, por la ubicación de los controles, mesas, sillas de trabajo, equipos y diseño de herramientas.

En dichas locaciones se ejecutan labores complejas de perforación donde participan activamente los trabajadores con una elevada demanda física, de manera continua durante las 24 horas del día en jornadas de 8 o 12 horas, bajo condiciones ambientales que pueden variar de acuerdo a la geografía y lugar del país donde se adelanten proyectos.

¹² MPS -Ministerio de la Protección Social. *Ibíd.* pág. 22

¹³ MPS - Ministerio de la Protección Social. *Op. Cit.* pág. 52

Entre las tareas más complejas realizadas en un Taladro de Perforación Petrolera, están:

- Manejar y almacenar las paradas de tuberías, de sarta de perforación, sarta de producción y varillas de bombeo que entran y salen del pozo. Labor realizada en un sitio de poco espacio, inadecuada superficie de apoyo y a unos 90 pies de altura.
- Trabajar en la mesa rotaria manejando las tuberías, sartas de producción y varillas de bombeo, que entran y salen del pozo, roscándolas y desenroscándolas.
- Ser responsable por el buen funcionamiento y mantenimiento preventivo de bombas de lodo y el sistema de tanques para almacenar y circular los fluidos del pozo.
- Colaborar en el desarme y arme de todas y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro.
- Ser responsable del engrase de la corona (trabajo en altura), revisión de chavetas, pines, cables, lámparas y poleas de la corona en la torre del taladro.
- Manejar todas las herramientas o tuberías especiales que se bajan en un pozo, utilizando las llaves de potencia, neumáticas, elevadores, cuñas, etc.,
- Operar el winche para subir tuberías y diferentes piezas a la mesa de trabajo de acuerdo a los procedimientos seguros establecidos.

Por otra parte, durante el referido desempeño, el trabajador debe mantenerse en actividad dinámica incesante realizando movimientos y esfuerzos, muy concentrado en cada fase del proceso, puesto que de ello depende el éxito de la actividad.

La Literatura evidencia algunos trabajos de Investigación que buscaron determinar la relación existente entre la valoración postural y el riesgo de lesión Musculo-esquelética en trabajadores de plataformas de perforación a fin de mejorar las condiciones del ambiente laboral para beneficio del trabajador y la industria. En ellos, se concluye que muchas lesiones permanentes resultan de adoptar una postura incorrecta al trabajar. La literatura a nivel internacional plantea una asociación entre las exigencias ergonómicas en los puestos de trabajo, por un lado y las lesiones músculo esquelético por otro.^{14 15 16 17 18 19 20 21}

¹⁴ TABOUN, S. An ergonomic study for the control of occupational cumulative trauma injuries in industries. In: J. Karwowski & J. Yates (Eds.). *Advances in Industrial Ergonomics and Safety III* (155-62). New York: Taylor & Francis. 1991.

¹⁵ UMPEL, D. Ergonomics: Prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Western Journal of Medicine*, 156, 409-10. 1992

¹⁶ ALEXANDER, D. & Orr, G. The evaluation of occupational ergonomics programs. In: *Human Factors and Ergonomics Society* (Ed), *Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting* (697-701). Santa Mónica, CA: HFES. 1992

Traconis²² y colaboradores, en un estudio Venezolano evidenció que en la población de trabajadores de una plataforma de perforación petrolera se presenta un riesgo muy alto de lesiones musculoesqueléticas debido a las posturas de bipedestación prolongada, movimientos repetitivos, inclinación, jornadas de 12 horas de trabajo, manipulación de equipos pesados y condiciones ambientales de alta exigencia física. Los resultados revelaron que la mayoría de los trabajadores con más edad presentaron valores altos y muy altos de lesiones músculo-esqueléticas con una correlación positiva entre ambas variables. También, mostró una relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de la puntuación REBA con la antigüedad laboral. Se evidencia la relación significativa entre la adopción de posturas inadecuadas por tiempo prolongado; así como también, la realización de movimientos rápidos de forma repetida, esfuerzo físico bruscos al manipular herramientas de trabajo con un determinado grupo muscular y la manipulación manual de cargas.

El trabajador que opera equipos en plataforma de perforación petrolera realiza innumerables movimientos sobre el taladro de perforación, además de manipular la cuña y las tuberías por largos períodos de tiempo. Es evidente que el riesgo de padecer las referidas lesiones por exposición a movimientos repetidos se incrementan, particularmente cuando la repetitividad y la fuerza aplicada son altas, teniendo en cuenta que las posturas son incómodas y las pausas de reposo no existen o son insuficientes.^{23 24 25 26 27 28 29}

¹⁷ ANDERSON, E. Economic evaluation of ergonomics solutions part i, guidelines for the practitioner. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2(10), 161–71. 1992

¹⁸ ALGERA, J., Reitsma, W., Scholtens, S. & Vriens, A. (1990). Ingredients of ergonomics intervention: how to get ergonomics applied. *Ergonomics*, 33(5), 557–78.

¹⁹ COHEN, A., Gjessing, G., Fine, L., Bernard, B. & McLaughlin, J. *Elements of Ergonomics. Programs: A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1997

²⁰ España. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ¡Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos! Los trastornos músculo esqueléticos derivados del trabajo. <http://www.coshnetwork.org/trastornosmusculoesqu.html>. 2007

²¹ NIOS - National Institute for Occupational Safety and Health. *Musculoskeletal disorders*. In: CDC, NIOSH. *Worker Health Chartbook 2004*, 146. Cincinnati, Ohio: NIOS. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-146/pdfs/2004-146.pdf>. 2007.

²² TRACONIS, Fernando. Adonias Lubo Palma & col. Valoración postural y riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación petrolera lacustre. *Salud de los Trabajadores / Volumen 16 N° 1 / Enero-Junio 2008*

²³ URLINGS, I., Nuboer, I. & Dul, J. A Method for changing the attitudes and behavior of management and employees to stimulate the implementation of ergonomics improvements. *Ergonomics*, 33(5), 629–37. 1990

²⁴ BRENDSTRUP, T. Experiencias Escandinavas en prevención de lesiones muculoesqueléticas. En: *ISTAS Lesiones músculo-esqueléticas. Un reto para la prevención de riesgos laborales*. Documento del I Foro ISTAS de Salud Laboral. Valencia, España: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. 1999

²⁵ *Ergonomics Assist and Safety Equipment Council*. Application of guidelines for ergonomics assist and safety equipment. Charlotte, NC. 1996

²⁶ KRAWCZYK, S., Armstrong, T. & Snook, S. Preferred weights for hand transfer ask for an eight hour workday. In: M. Hagberg & A. Kilbom (Eds). *s. Book of abstracts of the International Scientific Conference on Prevention of Workrelated Musculoskeletal Disorder (152-66)*. Stockholm, 1992.

Algunos estudios colombianos han permitido establecer relaciones entre los Riesgos Ergonómicos y las alteraciones musculoesqueléticas, pero dichos estudios han hecho parte de conjuntos de abordajes generales incluyendo no solo el riesgo ergonómico sino otros tipos de riesgo, de modo que no hay evidencia de estudios específicos en equipos de perforación petrolera.

Un ejemplo de estos estudios generales de Salud ocupacional, se estableció en 1992 bajo un acuerdo entre el ministerio de Salud de Colombia, la Empresa Colombiana de Petr6leos ECOPETROL, la Uni6n Sindical de Obreros (USO), la Organizaci6n Panamericana de la Salud, por el cual se ejecut6 estudio de Higiene, Seguridad Industrial y Ergonomía en la Planta de Aromáticos, Planta de Parafinas, Planta de Tratamiento de Aguas, Grupos de Elementos Externos, Laboratorio de Control y Grupos de Mantenimiento, con el prop6sito de cuantificar el grado de riesgo presente en los sitios de trabajo que pudieran por exposici6n prolongada o por escapes, provocar un daño en la salud de los trabajadores por riesgos físicos, químicos y ergonómicos en el Complejo Industrial de Barrancabermeja, Colombia.³⁰

²⁷ KRAUS, J., Brown, K., McArthur, D., Peek-Asa, C., Samaniego, L. & Kraus, C. Reduction of acute low back injuries by use of back supports. *Int J Occup Environ Health*, 2(4), 264-273. 1996

²⁸ KIDO, S., Nakagiri, S., Yasuda, N., Toyota, M. & O`Har, H. A follow-up study of preventive effects on low back pain at worksites by providing a participatory occupational safety and health program. *Industrial Health*, 35(2), 243-8. 1997

²⁹ MAQUEDA, J. Op. Cit.

³⁰ Estudio Integrado del Ambiente de Trabajo. Organizaci6n Panamericana de la Salud. OPS Colombia. 1992.

2. JUSTIFICACION

Las Lesiones Musculoesqueléticas están entre los mayores problemas de salud asociados al trabajo. La mayoría de estas afecciones producen molestias o dolor local y restricción de movimientos que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo, disminuir la productividad y pueden provocar accidentes, generar costos por demandas y tribunales y comprometer la calidad de vida de quien las padece. Por tal motivo, se requiere la participación de la ergonomía desde la concepción de los puestos hasta los procesos de monitoreo de las condiciones de trabajo para evitar la aparición de tales desórdenes, incluyendo el análisis de los factores externos, de la apreciación del trabajador y de los aspectos psicosociales para enfocar de forma integral unos mejores resultados.

Durante el desempeño de las labores en un Taladro de Perforación Petrolera, los trabajadores están expuestos a diversos Factores de Riesgo, destacándose entre ellos los Ergonómicos, los cuales pueden generar, entre otras consecuencias, lesiones musculoesqueléticas causantes de dolor e inflamación aguda o crónica de tendones, músculos, cápsulas o nervios, afectando particularmente mano, muñeca, codo, hombro o tronco. Si bien es cierto que la industria Petrolera ha sido pionera en el establecimiento de los sistemas de control de los riesgos para brindar la protección a sus trabajadores, el reconocimiento integral de los riesgos ergonómicos, de la presencia de síntomas y signos en los trabajadores, de la evaluación de las condiciones laborales y de la valoración de la postura de los empleados, permitirá a la industria el diseño de nuevas estrategias o la remodelación de las existentes para fortalecer el sistema preventivo y de vigilancia de los factores de riesgo ergonómico.

En Colombia y en el mundo, son muchas las lesiones osteomusculares sufridas en el lugar de trabajo. La tecnificación del trabajo y el uso de herramientas mal acondicionadas son causas directas de estas lesiones y aún hoy en día no se tienen medidas realmente preventivas y de control para evitar la aparición.

Por otro lado, los escasos datos estadísticos nos muestran que los trastornos de trauma acumulativo son una causa principal de tiempo perdido en muchas industrias en donde se utiliza mucha mano de obra. El aplicar la ergonomía al

lugar de trabajo puede ayudar a los empleadores a encontrar el debido equilibrio entre los requisitos de producción y las capacidades de los trabajadores, reduciendo la posibilidad de que los trastornos por Trauma Acumulativo se presenten. También, hay una verdad aparentemente desconocida u olvidada en los sectores productivos: Los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles. Las estrategias de Prevención son entonces la mejor herramienta para combatirlas.

Tenemos, entonces, que definir los controles que debemos implementar y aplicar a cada uno de los peligros identificados, para evitar que éstos se puedan materializar en eventos accidentales que puedan producir daños. El Análisis de los Puestos de Trabajo, vistos como el proceso de estudio, investigación e identificación de todos los componentes del puesto, desde tareas, responsabilidades, habilidades, conocimientos y funciones hasta el establecimiento de los requisitos de capacidad que demanda su ejecución satisfactoria, y la evaluación física y locativa, es una excelente herramienta para identificar riesgos y peligros potenciales que una vez intervenidos pueden minimizar la probabilidad de lesiones.

Existe una relación protectora entre el análisis de puestos de trabajo y la aparición de accidentalidad. El análisis de los puestos de trabajo logra de buena manera familiarizar a los trabajadores con los peligros de su tarea, para ayudarlos a reducir errores en su realización, siendo una herramienta útil de la administración que permite identificar sistemáticamente los peligros potenciales y las medidas que deben tomarse para eliminarlos.

El enfoque integral de este trabajo, utiliza tres perspectivas de abordaje. En primer lugar, usando el reconocido **Cuestionario Nórdico** de síntomas Musculo esqueléticos, se determina si la población estudiada evidencia trastornos osteomusculares que en ocasiones ni siquiera han sido reportados o no han recibido tratamiento. En segundo lugar, con el **Método L.E.S.T** (*Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo*) se consideran 16 variables agrupadas en 5 dimensiones (entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo) y se establece un diagnóstico final que indica si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. Por último, con el **Método R.E.B.A** (*Rapid Entire Body Assessment*) se permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas y se define otros factores como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo

de actividad muscular desarrollada por el trabajador; permitiendo evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorporando como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

La aplicación de este análisis integral le permite a la Organización la implementación de Programas y controles invirtiendo en la seguridad y en la prevención antes de pagar costosas indemnizaciones, tratamientos o programas de rehabilitación.

Con este estudio, se plantea una importante herramienta de evaluación ergonómica estableciendo la probabilidad de que una lesión no ocurra, aumentando la identificación de este tipo de enfermedades y por tanto del apropiado y oportuno diagnóstico y tratamiento, aumentando el fomento de la cultura preventiva en los empleadores, el empoderamiento de los programas de promoción de la salud de los trabajadores, el desarrollo de servicios de detección, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del trabajador, y otras.

3. DESCRIPCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

3.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Las lesiones musculoesqueléticas continúan siendo una de las primeras causas de consultas en trabajadores de la Industria petrolera y de otros campos laborales; por lo tanto es necesario el abordaje integral del riesgo ergonómico para determinar, valorar y permitir a la industria el diseño de nuevas herramientas o mejorar los sistemas de control y de vigilancia para este riesgo.

Trabajar en el sector de perforación petrolera representa una serie de riesgos, por sus propias características, que ponen en peligro la salud de los que prestan sus servicios aquí. La única forma de lograr un adecuado nivel de protección a los empleados del gremio es aplicando periódicamente una metodología de Análisis de Riesgos que revise todos los aspectos de la locación y de los procesos laborales para determinar los riesgos que se están presentando y lograr la intervención constante de estos factores.

Los problemas del sistema Musculoesquelético están asociados con demandas excesivas de trabajo, tanto físico como mental, y son debidas básicamente a un mal diseño del lugar de trabajo, de las herramientas usadas, a la organización del trabajo y en general a malos métodos para desarrollar las labores. La Industria Petrolera ha reconocido esta problemática en sus instalaciones y ha iniciado acciones tendientes a disminuir los riesgos ergonómicos a los que sus trabajadores están expuestos, pero faltan más estudios integrados de Higiene, Seguridad Industrial y Ergonomía.

La literatura especializada en salud y seguridad ocupacional sugiere que se pueden aplicar principios ergonómicos y metodologías probadas como los planteados en este trabajo. La implementación de estos principios representa la puesta en marcha de un programa de ergonomía en la industria.

El objetivo principal de estrategias de ergonomía en la industria es el de controlar la exposición a condiciones de trabajo nocivas y/o demandas del trabajo que pudieran causar problemas o lesiones en el trabajador a mediano y largo plazo y lo mejor es el análisis ergonómico del trabajo ya que proporciona los procedimientos y las herramientas para identificar y evaluar las exposiciones a tensiones ergonómicas potencialmente dañinas lo que fomentará una cultura de mejora-evaluación-mejora permanente, buscando la constante adecuación de las condiciones de trabajo a los trabajadores y así asegurar un ambiente laboral sano, seguro, confiable y agradable, en el cual el trabajador se sienta a gusto, motivado y satisfecho de su participación en el proceso productivo.

En esta actividad económica se han identificado diferentes factores de riesgo como Solventes Orgánicos, Ruido, Condiciones Ambientales Extremas (calor) y áreas con deficiente Iluminación que de acuerdo con su concentración o nivel y su potencialidad pueden representar un problema para los trabajadores expuestos, por lo cual se justifica el determinar las concentraciones y niveles de los factores de riesgo anteriormente señalados.

Para cumplir con lo anterior es necesario implementar una metodología fundamentada en los aspectos teóricos y prácticos y procedimientos establecidos por asociaciones o grupos reconocidos mundialmente, entre los cuales se destacan el Cuestionario Nórdico, el Método L.E.S.T y el Método R.EB.A.

3.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Hay presencia de signos y/o síntomas clínicos Musculoesqueléticos, de condiciones de trabajo satisfactorias, molestas o nocivas y de exposición a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a las posiciones adoptadas y a la carga postural dinámica y estática, en trabajadores de un Taladro de Perforación Petrolera?

4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

- Se presenta registro alto de sintomatología Musculoesquelética asociada a posturas de bipedestación prologada, movimientos repetitivos, inclinación, manipulación de equipos pesados y condiciones ambientales de alta exigencia física, en la población de trabajadores de un Equipo de Perforación Petrolera.

- Es el Entorno Físico, especialmente el ruido, el ambiente térmico y la exposición a vibraciones, el que representa mayor condición de nocividad para los trabajadores en un taladro de Perforación Petrolera, de acuerdo al Método LEST.

- Los resultados permitirán evidenciar que la aparición de las Lesiones Musculoesqueléticas están asociados a factores de riesgo ergonómico (postura, fuerza, y movimiento) contribuyendo a la evidencia científica sobre la presunción de que todas las Lesiones musculoesqueléticas ocupacionales son de origen biomecánico.

- La edad y la antigüedad en el cargo están relacionadas con la Puntuación REBA y el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores estudiados. Así mismo, los valores de la puntuación REBA total de acuerdo al puesto de trabajo permite conocer los que se ubican en el nivel Muy Alto de Riesgo de lesiones músculo esquelético.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las condiciones ergonómicas, con un abordaje integral, en los puestos de trabajo de personal que interviene en el funcionamiento de un Taladro de Perforación Petrolera

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Detectar la presencia de síntomas musculoesqueléticos iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico, en personal que labora en un Taladro de Perforación Petrolera.
- Evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores.
- Analizar el conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas en trabajadores de un taladro de Perforación Petrolera
- Definir las medidas de control, ya sea administrativas o de ingeniería, tendientes a la reducción o eliminación del Riesgo Ergonómico y recomendar su forma de implementación.

6. MARCO TEORICO

6.1 LA ERGONOMIA COMO CIENCIA MULTIDISCIPLINARIA

La ergonomía puede definirse como la ciencia que, basado en muchas otras ciencias, estudia la relación del cuerpo humano con el ambiente o medio en el que se desarrolla para conseguir la economía del rendimiento humano.

Un cuerpo en adecuada relación con su entorno disminuye el esfuerzo, el gasto energético innecesario y le permite una adecuada homeostasis, mediante la cual se regula el ambiente interno para mantener una condición estable y constante. En el ámbito laboral, la Ergonomía nos permite encontrar las posiciones más adecuadas de nuestro cuerpo respecto al lugar y a los elementos, herramientas o máquinas, para el ahorro energético de nuestro cuerpo. Este ahorro se consigue a través de unos apropiados equipamientos que proporcionan comodidad e intentan evitar lesiones en el trabajo.

La Ergonomía es multidisciplinaria³¹, es decir que recurre a ciencias básicas como la Fisiología, la Bioquímica, la Física, la Biología y a ciencias clínicas como la Psicología, la Biodinámica, la Antropometría, la Cinética, etc. y se constituye en una herramienta fundamental para el control de la accidentalidad y de la aparición de patologías ocupacionales; además, del desarrollo y la productividad en las empresas y organizaciones, pensando esta productividad como resultado del compromiso del trabajador con los objetivos y exigencias de la empresa.

Desde todas sus aplicaciones, el objetivo es tratar de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

³¹ GÓNGORA, Marisol. Ergonomía. <http://www.monografias.com/trabajos7/ergo/ergo.shtml>. 2010

La ergonomía juega importantes papeles en distintos campos de aplicación. Su aplicación al ámbito laboral ha sido tradicionalmente la más frecuente; aunque también está muy presente en el diseño de productos y en ámbitos relacionados como la actividad del hogar, el ocio o el deporte. El diseño y adaptación de productos y entornos para personas con limitaciones funcionales es también otro ámbito de actuación de la ergonomía.

6.2 EL RIESGO ERGONOMICO

Un Factor de Riesgo es todo elemento, fenómeno, ambiente o acción humana cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir lesiones a los trabajadores, daños a las instalaciones locativas, equipos, herramientas y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo.

Por su parte, los Factores de Riesgo Ergonómico se refieren a todos aquellos aspectos de la organización del trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño, que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o la producción. Dentro de ellos están:

Carga Estática: Riesgo generado principalmente por posturas prolongadas ya sea de pie (bipedestación), sentado (sedente) u otros.

Carga Dinámica: Riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e inferiores, cuello, tronco, etc.). También es generado por esfuerzos en el desplazamiento con carga, o sin carga, levantamiento de cargas, etc.

Diseño del puesto de trabajo: Altura del puesto de trabajo, ubicación de los controles, mesas, sillas de trabajo, equipos, diseño de herramientas etc.

Peso y tamaño de objetos: Herramientas inadecuadas, desgastadas, equipos y herramientas pesadas.

6.3 EL RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELETICOS

Los desordenes del sistema musculoesquelético relacionados con el trabajo se refieren a trastornos desarrollados como resultado de la exposición a estrés físico en alguna parte del cuerpo ocurrida durante períodos de tiempo prolongados.

Son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla.

En la actualidad los Trastornos Musculoesqueléticos de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedad relacionadas con el trabajo. La repercusión de los problemas Musculoesqueléticos no sólo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminución de ingresos, aumentando sus gastos en fármacos, necesidad de consultas médicas, etc.), sino que suponen un importante costo social (prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente, gastos hospitalarios, consultas médicas, prestación farmacéutica, etc.)

Existen numerosos factores de riesgo que pueden ser causa de Trastornos Musculoesqueléticos. Entre los *factores físicos y biomecánicos* se encuentran: la manipulación manual de cargas (levantamientos, transportes, empujes), la aplicación de fuerzas, la realización de movimientos repetitivos, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas, las vibraciones y los entornos fríos. Entre los *factores de riesgo organizativos y psicosociales* se encuentran: los trabajos con alta exigencia psicológica, la falta de control sobre las tareas, la escasa autonomía, el bajo nivel de satisfacción de los trabajadores, los trabajos monótonos y repetitivos y el escaso soporte social. Para finalizar, existen *factores de riesgo individuales*, o asociados a las características propias del trabajador, como: su historial médico, la edad, el género, la obesidad o el tabaquismo.

Algunos estudios destinados a identificar y cuantificar factores de riesgo asociados con los Trastornos Musculoesqueléticos han dado lugar a métodos de evaluación ergonómica, actualmente utilizados por los ergónomos como herramientas para el rediseño de puestos de trabajo que los prevengan. Destacan los estudios sobre la

manipulación manual de cargas de Liles³², Snook³³, Waters³⁴; sobre el mantenimiento de posturas forzadas de Karhu³⁵, McAtamney³⁶, Hignett³⁷; y sobre los movimientos repetitivos de Moore³⁸ y Colombini³⁹

En Estados Unidos, el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), estimó en 13 billones de dólares el costo derivado de los Trastornos Musculoesqueléticos en el trabajo. Información específica para la industria petrolera no se encuentra fácilmente disponible.

Las Lesiones Musculoesqueléticas están entre los mayores problemas de salud asociados al trabajo. La mayoría de estas afecciones producen molestias o dolor local y restricción de movimientos que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo, disminuir la productividad y pueden provocar accidentes, generar costos por demandas y tribunales y disminuir la calidad de vida de quien las padece. Por tal motivo, se requiere la participación de la ergonomía desde la concepción de los puestos hasta los procesos de monitoreo de las condiciones de trabajo para evitar la aparición de tales desórdenes.

Sin embargo, el estudio de las Lesiones Musculoesqueléticas es un área compleja y problemática dado el carácter multifactorial de las mismas. Investigaciones científicas han encontrado que factores de riesgo físico tales como las vibraciones, fisiológicos como ciclos de trabajo/descanso inadecuados, psicosociales como insatisfacción en el trabajo, bajo estatus social e iniciativa reducida, e inclusive factores individuales como la edad y el poco entrenamiento que reciben los trabajadores al ingresar a un puesto de trabajo, tienen participación en el desarrollo de este tipo de patologías. Estos estudios han demostrado que el enfoque tradicional de mejora de las condiciones de un puesto de trabajo basado únicamente en aspectos de carácter biomecánico, no permite lograr los objetivos

³² LILES D.H., Deivanayagam, S., Ayoub, M.M., y Mahajan, P., "A Job Severity Index for the Evaluation and Control of Lifting Injury", *Human Factors*, 26, pp: 683-693, 1984

³³ SNOOK S.H., "The design of manual handling tasks.", *Ergonomics*, 21, pp: 963-985, 1978

³⁴ WATERS T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A., y Fine, L.J., "Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks", *Ergonomics*, 7, pp: 749-776, 1993

³⁵ KARHU O., Kansi, P., y Kuorinka, L., "Correcting working postures in industry: A practical method for analysis.", *Applied Ergonomics*, 8, pp: 199-201, 1977

³⁶ McATAMNEY L. y Corlett, E.N., "RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders", *Applied Ergonomics*, 24, pp: 91-99, 1993

³⁷ HIGNETT S. y McAtamney, L., "Rapid Entire Body Assessment (REBA)", *Applied Ergonomics*, 31, Pág 201-205. 2000

³⁸ MOORE J.M. y Garg, A., "A comparison of different approaches for ergonomic job evaluation for predicting risk of upper extremity disorders. ", *Occupational Health and Safety*. 1994

³⁹ COLOMBINI, D., Occhipinti, E., y Grieco, A., "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs.", Edit.:Elsevier, 2002

de salud y seguridad esperados. En ocasiones, las intervenciones basadas sólo en estas premisas llegan a ser decepcionantes al no incluir dentro del análisis, factores que colaboran con la etiología y cronicidad de estos trastornos.

Por otra parte, es evidente que los factores de riesgos desencadenantes de lesiones musculoesqueléticas se asocian con una serie de factores de riesgos tales como la adopción de posturas forzadas en el cumplimiento de las actividades laborales, al igual que la repetitividad de la tarea, el levantamiento y transporte de carga de manera impropia, situaciones que aunadas a cualquier factor estresante físico o mental, pueden ocasionar las referidas lesiones, con graves consecuencias para la salud del trabajador, la productividad y eficacia de la organización.

Tomando en consideración los aspectos mencionados, es propósito de este estudio evaluar de manera integral las condiciones de operación de un grupo de trabajadores de un Taladro de Perforación Petrolera.

6.4 PRINCIPALES LESIONES MUSCULOESQUELETICAS Y SU LOCALIZACIÓN⁴⁰

Existe gran variedad de lesiones Musculoesqueléticas, algunas bien definidas como por ejemplo el síndrome del túnel carpiano, y otras denominas no específicas, cuyas causas y fuentes de dolor son desconocidas. La siguiente Tabla resume los trastornos más reconocidos (Ver Tabla 1.)

⁴⁰ DIEGO-MAS, José Antonio. Sabina Asensio Cuesta. Factores de Riesgo relacionados con los trastornos Músculo-esqueléticos. <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/tme/TME%20indice.htm>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010.

Tabla 1. Localización de los Principales Trastornos Musculoesqueléticos

TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS		
CUELLO Y HOMBRO	Síndrome de tensión cervical	Provoca rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y en reposo
	Síndrome cervical	Proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento del disco, causando daños en las vértebras cervicales y en los discos intervertebrales. Además, produce la irritación de las terminaciones nerviosas
	Tortícolis	Estado de dolor agudo y rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene al cuello inclinado e impide el giro de la cabeza
	Hombro congelado	Incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación o herida, que se caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo. La causa principal es el desgaste de la cápsula de los ligamentos debido a una inmovilización prolongada del hombro
BRAZO Y CODO	Epicondilitis (codo de tenista)	Inflamación del periostio y los tendones en las proyecciones del hueso (cóndilo) del brazo, en la parte posterior del codo
	Epitrocleititis (codo de golfista)	Inflamación de los tendones que flexionan y pronan la mano en su origen, a nivel del relieve que existe en la cara interna del codo llamado epitroclea
	Síndrome del pronador redondo	Aparece cuando se comprime el nervio mediano en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo del antebrazo
	Síndrome del túnel radial	Aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originando por movimientos rotatorios repetidos del brazo
	Tenosinovitis del extensor	Originados por movimientos rotatorios repetidos del brazo
	Bursitis del codo	Se produce generalmente en el trabajo de oficinista cuando se apoyan mucho los codos
MANO Y MUÑECA	Síndrome de DeQuervain	Caso especial de tenosinovitis que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar, que comparten una vaina común. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, el dolor aumenta cuando tratamos de guardar el pulgar bajo el resto de dedos flexionados, es decir, de cerrar el puño
	Síndrome del túnel carpiano	Se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo. El túnel carpiano es un canal o espacio situado en la muñeca por el cual pasan los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano
	Síndrome del canal de Guyon	Se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyon en la mano
	Dedo en maza (martillo o garra)	Estado en el cual el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de dedos. Está provocado por el desgarramiento del primer tendón del dedo a causa de un movimiento excesivamente violento de la articulación. Se asocia a trabajos donde las manos soportan fuertes golpes
	Contractura de Dupuytren	Afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra. Los tendones de los dedos se adhieren a la capa fibrosa, la cual, con su posterior contracción, provoca el estiramiento de los tendones y la flexión y encorvamiento de los dedos
	Síndrome del escribiente	Trastorno neurológico que produce temblor y movimientos incontrolados que pueden alterar las funciones de la mano que requieren alta precisión y control, notándose especialmente en la escritura

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

....Continúa...

Continuación Tabla 1. Localización de los Principales Trastornos Musculoesqueléticos

TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS		
COLUMNA VERTEBRAL	Hernia discal	Desplazamiento del disco intervertebral, total o en parte, fuera del límite natural o espacio entre ambos cuerpos vertebrales
	Fractura vertebral	Arrancamientos por fatiga de las apófisis espinosas
	Dorsalgia	Puede localizarse a nivel de cualquier segmento dorsal. Se manifiesta por dolor que a veces se irradia en sentido anterior, con manifestaciones que simulan patologías torácicas orgánicas
	Lumbalgia aguda	Se caracterizan por dolor más o menos intenso en las regiones lumbares o lumbosacras, que a veces irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o por ambos lados. Se presentan de forma aguda generalmente debido a un sobreesfuerzo
	Lumbalgia crónica	hay casos en los que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado e intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua
	Lumbago agudo	Dolor originado por la distensión del ligamento común posterior a nivel lumbar. Existe dolor en toda la zona lumbar con impotencia funcional dolorosa y contractura antálgica
	Lumbo-ciatalgias	La hernia de disco se produce entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar o bien entre la quinta y el sacro. El dolor está causado por una presión en el nervio ciático Se inicia en la región lumbosacra y se irradia a lo largo de la cara posterior o externa del muslo y de la pantorrilla hasta el pie y los dedos
	Cifosis	Curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral
M. INFERIORES	Rodilla de fregona	Lesión de uno o ambos discos del cartilago del menisco de las rodillas
	Tendinitis del tendón de Aquiles	La carga excesiva del tendón puede producir inflamaciones y procesos degenerativos del tendón y de los tejidos circundantes

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

6.5 FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LAS DISTINTAS PARTES DEL CUERPO⁴¹

El detallado informe realizado por Bernard⁴², y publicado por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional de Estado Unidos (NIOSH), contiene una amplia recopilación de estudios epidemiológicos centrados en el análisis de factores de riesgo asociados con los Trastornos Musculoesqueléticos. El informe determina el grado de evidencia científica sobre el desarrollo de Trastornos

⁴¹ DIEGO-MAS, José Antonio. Sabina Asensio Cuesta. Factores de Riesgo relacionados con los trastornos Músculo-esqueléticos. <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/tme/TME%20indice.htm>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010.

⁴² BERNARD B., "Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back." Cincinnati, Ohio. National Institute for Occupational Safety and Health. 1997

Musculoesqueléticos en distintas partes del cuerpo (cuello, cuello/hombros, hombros, codo, mano/muñeca y espalda), y la exposición a determinados factores de riesgo y trastornos según región anatómica.

Tabla 2. Relación causal entre Factores de Riesgo y Trastornos Musculoesqueléticos

UBICACIÓN		FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS
CUELLO		Posturas forzadas o estáticas Altos niveles de repetitividad en el trabajo Elevado tiempo dedicado a tareas con una alta repetitividad Levantamiento de 6 a 15 Kg. más de 10 veces/ hora o levantamientos de hasta 16 Kg. Trabajar con la cabeza/cuello doblada o torcida excesivamente Trabajar con herramientas o máquinas que produzcan vibraciones Permanecer sentado utilizando un ordenador durante más de la mitad del tiempo de trabajo Estar sentado durante 30 minutos o más sin un descanso
HOMBRO		Adopción de posturas forzadas y estáticas. Combinación de posturas con factores físicos Ej: manejo de herramientas sobre la cabeza. Repetición de movimientos que impliquen a las articulaciones de los hombros Trabajar con la cabeza/cuello doblados o torcidos excesivamente Levantar entre 6 y 15 Kg. durante más de 10 veces por hora, o levantar 16 Kg. en total Realizar movimientos de giro repetitivos Movimientos repetitivos de los brazos Estar sentado durante 30 minutos o más sin descanso
CODO		Exposición a la combinación de riesgos; por ejemplo, de fuerza y repetición, o de fuerza y postura La aplicación de fuerza, por si sola, es considerada por diversos estudios como posible causa de epicondilitis. Las vibraciones de herramientas o máquinas Movimientos repetitivos del brazo Realizar el trabajo en una posición desviada o doblada de la muñeca
MANO MUÑECA		Realización de movimientos repetitivos Factores como la aplicación de fuerza en operaciones elementales cortas Falta de cambio en las tareas Escasez de pausas Falta de rotación entre trabajos Adopción de posturas forzadas, Utilización de herramientas que transmiten vibraciones Movimientos de torsión durante la mayor parte del día Movimientos repetitivos del brazo Utilizar un teclado más de 4 horas diarias Realizar el trabajo en una posición desviada o doblada de la muñeca
ESPALDA		Trabajo físico pesado (levantamientos, empujes, transportes, arrastres), Levantamientos de carga Movimientos enérgicos Posturas forzadas (espalda doblada o retorcida) Exposición a vibraciones en todo el cuerpo Posturas estáticas El trabajo monótono y repetitivo

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

6.6 INFLUENCIA DE OTROS FACTORES

Otros factores asociados se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Influencia de Otros Factores de Riesgo en los Trastornos Musculoesqueléticos.

INFLUENCIA DE OTROS FACTORES DE RIESGO EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS	
Edad Antigüedad Laboral	La existencia de Trastornos Musculo-esqueléticos parece aumentar a medida que aumentan los años de trabajo. Importante correlación entre la edad de los trabajadores y los años de trabajo (Bernard ⁴³) Resulta complicado determinar si el factor de riesgo es únicamente la edad o bien la antigüedad laboral, o ambos.
Género	Mujeres parecen presentar un mayor riesgo de padecer Trastornos Musculoesqueléticos, sobre todo en el cuello y los miembros superiores ⁴⁴ . Atribuciones: <ul style="list-style-type: none"> - Diferencias biológicas, mentales y sociológicas - Falta de adaptación ergonómica de los puestos y equipos - Combinación de la vida familiar y laboral - División de tareas por sexos en el entorno laboral que provoca la exposición a riesgos diferentes entre mujeres y hombres. Fuerte evidencia de que las mujeres presentaban una mayor incidencia en los miembros superiores que los hombres. (Treater ⁴⁵) Elevada carga estática en la región del cuello y los hombros, por ritmos de trabajo rápidos, por requerir precisión y por el uso repetitivo de músculos pequeños.
Medidas antropométricas	El peso, la altura y el índice de masa corporal (IMC) han sido identificadas por diferentes estudios como riesgos potenciales de los Trastornos Musculoesqueléticos, especialmente para el síndrome del túnel del carpo y la hernia de disco lumbar. ⁴⁶
Factores Psicosociales	Características de las condiciones de trabajo y de la organización Afectan a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos a los que también se denomina estrés. ⁴⁷ Atribuciones: <ul style="list-style-type: none"> - Exigencias psicosociales pueden producir un aumento de la tensión muscular y exacerbar el esfuerzo biomecánico - Exigencias psicosociales pueden afectar la conciencia - Episodios de dolor provocados por factores físicos pueden causar disfunciones crónicas en el sistema nervioso, tanto fisiológicas como psicológicas, que perpetúen procesos crónicos de dolor.

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

⁴³ BERNARD B., Op cit.

⁴⁴ ZWART C.H., Frings-Dresen, M.H.V., y Kilbom, A., "Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population" International Archives of Occupational and Environmental Health. 2000

⁴⁵ TREATSTER D.E. y Burr, D., "Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders.", Ergonomics, 47, pág 495-526, 2004

⁴⁶ BERNARD B., Op cit.

⁴⁷ MONCADA-Lluís S., Llorens-Serrano, C., Kristensen, T. S., y Vega-Martínez, S., "El método COPSOQ de evaluación de riesgos psicosociales", documento electrónico disponible en: http://www.mtas.es/insh/ntp/ntp_703.htm

6.7 LOS TRASTORNOS POR TRAUMA ACUMULATIVO COMO ENFERMEDAD PROFESIONAL EN COLOMBIA.

En Colombia y en el mundo, la lesión sufrida en el lugar de trabajo de la cual se ha hablado más, en la última década, es el síndrome de túnel del carpo y lesiones relacionadas de la muñeca y la mano. Aún hoy en día no se tienen medidas realmente preventivas y de control para evitar su aparición.

Los Trastornos por Trauma Acumulativo⁴⁸ son una familia de trastornos de los músculos, tendones y nervios que son causados, acelerados o agravados por movimientos repetitivos del cuerpo, posturas incómodas, fuerzas altas, esfuerzos de contacto, vibración, frío, etc. Factores de riesgo que en muchas empresas no se han identificado porque no se cuenta con un Programa de Vigilancia Epidemiológico para ello, porque falta el compromiso gerencial, porque falta la cultura del empleado y porque falta vigilancia, control y sistemas de información estadístico.

Muchos son los campos donde se presentan estos trastornos, en nuestro país no solo en los trabajadores de oficinas, también en la agricultura, en electrónica, corte de telas, procesamiento de alimentos, cristalería, cuidados de la salud, manufactura, servicios postales, formación de metales, moldeado de plásticos, aeronavegación, minería, la industria procesadora de alimentos, el curtido de cueros, la manufactura y por supuesto, la perforación petrolera. Sin embargo, las empresas de nuestro país están en deuda con sus empleados puesto que son pocas las que han demostrado estar verdaderamente comprometidas en el análisis oportuno y corrección inmediata de estos factores.

Por otro lado, los escasos datos estadísticos nos muestran que los trastornos de trauma acumulativo son una causa principal de tiempo perdido en muchas industrias. El aplicar la ergonomía al lugar de trabajo puede ayudar a los empleadores a encontrar el debido equilibrio entre los requisitos de producción y las capacidades de los trabajadores, reduciendo la posibilidad de que los trastornos por Trauma Acumulativo se presenten.

⁴⁸ AIHA - American Industrial Hygiene Association. <http://www.aiha.org/pr/ergo2.html>

También, hay una verdad aparentemente desconocida u olvidada en los sectores productivos: Los desórdenes Musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles. Las estrategias de Prevención son entonces la mejor herramienta para combatirlas.

Cuando se agrupan los diagnósticos por sistemas se hace evidente que los desórdenes músculo esqueléticos son la primera causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo del SGSSS, además con una tendencia continua a incrementarse. Pero detrás del creciente número de casos deben existir muchos casos que no son adecuadamente enfocados, o ni siquiera tienen acceso al sistema, especialmente en los sectores informales de la producción.

Bajo el panorama de la morbilidad profesional se sustentó la elaboración de las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATISO)⁴⁹ que el Ministerio de la Protección Social entregó a los actores del Sistema Integral de la Seguridad Social. Estas guías han sido un interesante esfuerzo que busca obtener beneficios para los empleadores, los trabajadores y el país, principalmente desde el punto de vista preventivo, con la disminución en la incidencia y en la prevalencia de los desordenes por Trauma Acumulativo, pero seguramente a muchos Colombianos no se ha llegado la estrategia preventiva, por falta de acceso al sistema, por desconocimiento de su médico tratante o por negligencia propia o de los empleadores.

En la actualidad lo más importante es destacar que si se busca juiciosa y metodológicamente, la enfermedad profesional está allí, al alcance de quienes desean encontrarla, como un fenómeno silencioso, creciente y en muchos casos fatal. Por fortuna, los estudios previos y sus resultados han generado un mayor nivel de preocupación y sensibilización sobre la magnitud del problema de la enfermedad profesional en el país, particularmente por parte de las asociaciones científicas.

⁴⁹ MPS – Ministerio de Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (GATI- DME)

6.8 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS EN LAS ORGANIZACIONES.

En nuestro país, actualmente, la reglamentación en Seguridad Social y Riesgos Laborales ha tenido un buen desarrollo y puesta en marcha, al igual que el acato de las recomendaciones de importantes organizaciones internacionales como la OIT, OMS, OPS, etc. Sin embargo; aún quedan algunas falencias significativas, retos para las empresas, trabajadores, administradoras y entes reguladores, en los próximos años.

Las Organizaciones buscan, cada día más, la implementación de Programas y controles de sus más importantes riesgos y empiezan a invertir en la seguridad y en la prevención antes de pagar costosas indemnizaciones, tratamientos o programas de rehabilitación. Es cuestión también de costos la necesidad de invertir en prevención, antes que en curación.

Una vez han sido identificados los Factores de Riesgo Ergonómico en las Organizaciones, la puesta en marcha de los controles no debe hacerse esperar. Para la Prevención y control están establecidos dos tipos de soluciones para reducir la magnitud de los factores de riesgo ergonómicos: controles de ingeniería y administrativos.

Los controles de ingeniería cambian los aspectos físicos del puesto de trabajo. Incluyen acciones tales como modificaciones del puesto de trabajo, obtención de equipo diferente o cambio de herramientas a las modernas. Identifica los factores de stress como malas posturas, fuerza y repetición para eliminar o cambiar aquéllos aspectos del ambiente laboral que afectan al trabajador. Estos controles son los métodos preferidos para reducir o eliminar los riesgos de manera permanente.

Por otra parte, los controles administrativos van a realizar cambios en la organización del trabajo. Incluyen aspectos como rotación de los trabajadores, aumento en la frecuencia y duración de los descansos, preparación de todos los trabajadores en los diferentes puestos para una rotación adecuada, mejoramiento de las técnicas de trabajo, acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas, realizar cambios en la tarea para que sea más variada y no sea monótona, mantenimiento preventivo, limitación de la sobrecarga de trabajo en tiempo, entre otros.

Las Organizaciones están conociendo con más precisión estos métodos y una vez realizadas las soluciones sugeridas, producto de su puesta en marcha, se continúa con una nueva evaluación para asegurar que los riesgos identificados se han reducido o eliminado y que no producen nuevos riesgos de trabajo.

Es necesario, para las organizaciones, la puesta en marcha de un programa ergonómico como método sistemático de prevenir, evaluar y manejar las alteraciones relacionadas con el sistema musculoesquelético. El enfoque dado, debe permitir el análisis del puesto de trabajo, la prevención y control de lesiones, el manejo médico y el entrenamiento. Esta estrategia representa un significativo ahorro en costos y en aumento de la producción. La mayoría de las técnicas de justificación de mejoras o controles ergonómicos a través de impactos en indicadores de productividad están enfocadas a la reducción de ciclos de trabajo a través de la eliminación de movimientos que simplemente no contribuyen a la operación pero que si lesionan al trabajador.

El campo de la ergonomía es bastante amplio, debe seguirse trabajando en investigaciones aplicadas en las líneas de producción, para que los objetivos de la ergonomía puedan alcanzarse. Es necesario que las empresas otorguen facilidades de investigación y apoyo. Cuando se aplican adecuadamente ahorran muchos riesgos y económicamente es rentable.

Sin embargo, aunque las Organizaciones han empezado a pensar en el control de los riesgos ergonómicos, las cifras actuales de enfermedad profesional en el país son notablemente bajas⁵⁰. Esto nos indica el alto grado de subregistro existente y la falta de identificación de este tipo de enfermedades y por tanto del apropiado y oportuno diagnóstico y tratamiento, que va acompañado de registros deficientes. Hoy, con la expedición de algunos protocolos (GATISO) se pretende entregar herramientas certeras a las personas responsables de realizar este tipo de diagnósticos.

En conclusión, la Legislación en Salud ocupacional y la Ergonomía, han tenido dificultades y aciertos pero ha permitido el beneficio del trabajador afiliado y del sector productivo general. Aún permanecen muchos vacíos en diversos aspectos de relevancia para la adecuada marcha del sistema

⁵⁰ MPS - Ministerio de Protección Social. Diagnóstico Actual y Prospectivo de la Salud y Trabajo en Colombia con Enfoque de Entornos en el Sector de la Salud Ocupacional y los Riesgos Profesionales. 2005

Los retos próximos del sistema para su sostenibilidad incluirán el montaje de un sistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional que permita evaluar y controlar los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores y que conduzcan a la toma de decisiones para la acción; el fortalecimiento de la dirección del sistema; el fomento de la cultura preventiva en los empleadores; el empoderamiento de los programas de promoción de la salud de los trabajadores; el desarrollo de servicios de detección, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del trabajador accidentado o enfermo profesional, entre otros. La Ergonomía es y será pilar fundamental para estas acciones.

6.9 METODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICOS

El Análisis Ergonómico del trabajo realizado mediante los diferentes métodos y técnicas, como por ejemplo los modelos biomecánicos⁵¹ ⁵², las técnicas electromiográficas⁵³ ⁵⁴ y el análisis de posturas laborales⁵⁵ ⁵⁶, es muy valioso en la evaluación de la exposición ocupacional a estresores laborales asociados con el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas. Existe todavía la necesidad de investigar más sobre los métodos de evaluación de exposición y de esta forma aumentar la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos básicos.

Toda actividad humana está rodeada de peligros que tienen una probabilidad de generar lesiones y para poder prevenir lo primero es su identificación. Ninguna organización quiere que el recurso humano que las conforman sufra incidentes o accidentes laborales por mínimos que parezcan y es allí donde los Sistemas de Gestión que se plantean en dichas Organizaciones buscan el control total de esos factores de riesgo y quieren evitar el surgimiento de la accidentalidad. La industria ha reconocido que la aplicación de principios ergonómicos es una herramienta efectiva para contribuir a aumentar su esfuerzo de mejora continua.

⁵¹ ANDERSSON, C.K., Chaffin, D.B., Herrin, G.d. y Mathew, L.S. A Biomechanical Model of the Lumbosacral Joint During Lifting Activities, *J. Biomechanics*, Pág 571-584. 1985

⁵² CHAFFIN, D.B. Biomechanical Model of Low Back During Load Lifting, *Ergonomics*, Pág 685-697. 1988

⁵³ ANDERSSON, G.H.J. y Ortengren, R. Assessment of Back Load in Assembly Line Work Using EMG, *Ergonomics*, Pág 1157-1168 . 1984

⁵⁴ POPE, M.H., Andersson, G.B.J., Broman, H., Svensson, M. y Zetterberg, C. Electromyographic Studies of Lumbar Trunk Musculature During the Development of Axial Torques, *J. Orthopaedic Research*, Pág 288-297. 1986.

⁵⁵ COLOMBINI, D., Occhipinti, E., Molteni, G., Grieco, A., Pedotti, A., Boccardi, S., Frigo, C. y Menoni, O. Posture Analysis, *Ergonomics*, Pág 275-284. 1985

⁵⁶ OJA P., Kuorinka, I. y Karhu, O. A Method for Assessing Postural Stresses in Industry, en *Stress, Work Design and Productivity*. London. 1981.

La prevención de los accidentes es la materia prima de la mayor parte de declaraciones de políticas de salud, seguridad y protección del medio ambiente en las empresas, es la fórmula que se establece para intentar mantener a raya los accidentes en la empresa y es clave en las campañas institucionales; sin embargo, pocas veces se describen las formas prácticas de lograr esa prevención. Tenemos, entonces, que definir los controles que debemos implementar y aplicar a cada uno de los peligros identificados, para evitar que éstos se puedan materializar en eventos accidentales que puedan producir daños.

El Análisis de los Puestos de Trabajo, vistos como el proceso de estudio, investigación e identificación de todos los componentes del puesto, desde tareas, responsabilidades, habilidades, conocimientos y funciones hasta el establecimiento de los requisitos de capacidad que demanda su ejecución satisfactoria, y la evaluación física y locativa, es una excelente herramienta para identificar riesgos y peligros potenciales que una vez intervenidos pueden minimizar la probabilidad de lesiones.

De modo que existe una relación protectora entre el análisis de puestos de trabajo y la aparición de accidentalidad. Esta se materializa cuando se identifica el puesto y localiza su ubicación, se define el tipo de trabajo, se obtiene información referente a que trabajo específico tiene suscrito el puesto y al esfuerzo físico y/o mental requerido para realizar el trabajo, se valoran las diferentes tareas del trabajo y se determina su nivel de complejidad y dificultad, se obtiene información acerca de la Supervisión ejercida o recibida, del grado de discrecionalidad para tomar decisiones, de la responsabilidad del puesto, de las relaciones públicas, de las condiciones de trabajo, de los riesgos de trabajo y del adiestramiento necesario.

Una vez realizados estos procesos, el análisis de los Puestos de Trabajo logra de buena manera familiarizar a los trabajadores con los peligros de su tarea, para ayudarlos a reducir errores en su realización, siendo una herramienta útil de la administración que permite identificar sistemáticamente los peligros potenciales y las medidas que deben tomarse para eliminarlos, antes de que ocurran los accidentes.

Para este Trabajo de Investigación, de los muchos métodos encontrados en la literatura como sistemas de apoyo en ergonomía, se establecen tres procedimientos que en conjunto permiten la valoración integral del riesgo ergonómico. La Figura 1 esboza el enfoque general de este proyecto.

Figura 1. Enfoque General del Proyecto “Evaluación Integral del Riesgo Ergonómico en Trabajadores de un Equipo de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano, durante el primer semestre de 2010”



Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

6.9.1 Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos

Es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas Musculoesqueléticos con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado de dos formas: una es auto-administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador; la otra forma es siendo aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.

El cuestionado usado es el llamado Cuestionario Nórdico de Kuorinka⁵⁷. (Ver ANEXO A). En él, las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que, con frecuencia, se detectan en diferentes actividades económicas. La fiabilidad del cuestionario se ha demostrado aceptable.

⁵⁷ KUORINKA, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Sørensen, G. Andersson, K. Jørgensen. Standardised. Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987, Pág 233-237

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales. Muchas veces no se va al Médico apenas aparecen los primeros síntomas, pero interesa conocer si existe cualquier molestia, especialmente si las personas no han consultado aún por ellas.

6.9.2 Método L.E.S.T (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo)

El método L.E.S.T fue desarrollado por F. Guélaud, M. N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del *Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail* (L.E.S.T.), del C.N.R.S.⁵⁸, en Aix-en-Provence en 1978 y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva.

El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. El objetivo es evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores.

La información que es preciso recoger para aplicar el método tiene un doble carácter objetivo-subjetivo⁵⁹. Por un lado se emplean variables cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro, y por otra, es necesario recoger la opinión del trabajador respecto a la labor que realiza en el puesto para valorar la carga mental o los aspectos psicosociales del mismo. Siendo necesaria la participación en la evaluación del personal implicado.

A pesar de tratarse de un método general no puede aplicarse a la evaluación de cualquier tipo de puesto. En principio el método se desarrolló para valorar las condiciones laborales de puestos de trabajo fijos del sector industrial, en los que el grado de cualificación necesario para su desempeño es bajo. Algunas partes del método (ambiente físico, postura, carga física) pueden ser empleadas para evaluar puestos con un nivel de cualificación mayor del sector industrial o

⁵⁸ GUELAUD, F., BEAUCHESNE, M.N., GAUTRAT, J. Y ROUSTANG G. Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise. Paris: A. Colin. 1977.

⁵⁹ EL METODO LEST. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010

servicios, siempre y cuando el lugar de trabajo y las condiciones ambientales permanezcan constantes.⁶⁰

Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones): Entorno físico, Carga física, Carga mental, Aspectos psicosociales y Tiempo de trabajo. La evaluación se basa en las puntuaciones obtenidas para cada una de las 16 variables consideradas. Para el presente estudio, el método considera 14 de las 16 variables.

Las dimensiones y variables consideradas se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método L.E.S.T

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Mediante los datos recogidos en la observación del puesto y el empleo de las tablas de puntuaciones se obtienen las valoraciones de cada variable y dimensión. La valoración obtenida oscila entre 0 y 10 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la siguiente Tabla:

Tabla 5. Sistema de puntuación del método L.E.S.T

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Dicha valoración se ofrece en forma de histograma. Esta representación gráfica permite tener una visión rápida de las condiciones de trabajo y establecer así un

⁶⁰ NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España.

primer diagnóstico. Conociendo cuáles son los elementos más desfavorables de las condiciones de trabajo en forma globalizada, se pueden establecer prioridades a la hora de intervenir sobre los distintos factores observados.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador en la que deberán recogerse los datos necesarios para la evaluación. En general, para la toma de datos objetivos será necesaria la utilización de instrumental adecuado como: un termómetro, un luxómetro para la medición de la intensidad luminosa, un sonómetro para la medición de niveles de intensidad sonora, un anemómetro para evaluar la velocidad del aire en el puesto e instrumentos para la medición de distancias y tiempos como cintas métricas y cronómetros.

En este Trabajo se aplica una variante simplificada del L.E.S.T, por lo que el número de datos a recoger es inferior al del método original (Ver ANEXO B)

Los datos se enumeran agrupados por dimensiones y variables en la Tabla siguiente.

Tabla 6. Datos a recoger en las Dimensiones y Variables del Método L.E.S.T.

DIMENSIÓN	VARIABLE	DATOS
Carga física	CARGA ESTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> Las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración en minutos por hora de trabajo
	CARGA DINÁMICA	Respecto al esfuerzo realizado en el puesto <ul style="list-style-type: none"> El peso en Kg. de la carga que provoca el esfuerzo. Si esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es Continuo o Breve pero repetido Si el esfuerzo es continuo se indicará la duración total del esfuerzo en minutos por hora. Si los esfuerzos son breves pero repetidos se indicará las veces por hora que se realiza el esfuerzo Respecto al esfuerzo de aprovisionamiento <ul style="list-style-type: none"> La distancia recorrida con el peso en metros, la frecuencia por hora del transporte y el peso transportado en Kg.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

...Continúa...

Continuación Tabla 6. Datos a recoger en las Dimensiones y Variables del Método L.E.S.T.

DIMENSIÓN	VARIABLE	DATOS
Entorno físico	AMBIENTE TÉRMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad del aire en el puesto de trabajo • Temperatura del aire seca y húmeda • Duración de la exposición diaria a estas condiciones • Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada
	RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> • El nivel de atención requerido por la tarea • El número de ruidos impulsivos a los que está sometido el trabajador
	AMBIENTE LUMINOSO	<ul style="list-style-type: none"> • El nivel de iluminación en el puesto de trabajo • El nivel (medio) de iluminación general del taller • El nivel de contraste en el puesto de trabajo • El nivel de percepción requerido en la tarea • Si se trabaja con luz artificial • Si existen deslumbramientos
	VIBRACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • La duración diaria de exposición a las vibraciones • El carácter de las vibraciones
Carga mental	PRESIÓN DE TIEMPOS	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo • Modo de remuneración del trabajador • Si el trabajador puede realizar pausas • Si el trabajo es en cadena • Si deben recuperarse los retrasos • Si en caso de incidente puede el trabajador parar la máquina o la cadena • Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse momentáneamente de su puesto de trabajo fuera de las pausas previstas • Si tiene necesidad de hacerse reemplazar por otro trabajador • Las consecuencias de las ausencias del trabajador
	ATENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El nivel de atención requerido por la tarea • El tiempo que debe mantenerse el nivel de atención referido • La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención • La frecuencia con que el trabajador sufre dichos riesgos • La posibilidad técnica de hablar en el puesto • El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora dado el nivel de atención • El número de máquinas a las que debe atender el trabajador • El número medio de señales por máquina y hora es • Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar • Duración total del conjunto de las intervenciones por hora
	COMPLEJIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Duración media de cada operación repetida • Duración media de cada ciclo

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

...Continúa...

Continuación Tabla 6. Datos a recoger en las Dimensiones y Variables del Método L.E.S.T.

DIMENSIÓN	VARIABLE	DATOS
Aspectos psicosociales	INICIATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Si el trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza • Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza • Si puede adelantarse • Si el trabajador controla las piezas que realiza • Si el trabajador realiza retoques eventuales • La norma de calidad del producto fabricado • Si existe influencia positiva del trabajador en la calidad del producto • La posibilidad de cometer errores • En caso de producirse un incidente quién debe intervenir • Quién realiza la regulación de la máquina
	COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES	<ul style="list-style-type: none"> • El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros • Si el trabajador puede ausentarse de su trabajo • Qué estipula el reglamento sobre el derecho a hablar • La posibilidad técnica de hablar en el puesto • La necesidad de hablar en el puesto • Si existe expresión obrera organizada
	RELACIÓN CON EL MANDO	<ul style="list-style-type: none"> • La frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada • La amplitud de encuadramiento en primera línea • La intensidad del control jerárquico • La dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica
	STATUS SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • La duración del aprendizaje del trabajador para el puesto • La formación general del trabajador requerida
Tiempos de trabajo	CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Duración semanal en horas del tiempo de trabajo • Tipo de horario del trabajador • Norma respecto a horas extraordinarias • Si son tolerados los retrasos horarios • Si el trabajador puede fijar las pausas • Si puede fijar el final de su jornada • Los tiempos de descanso

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

6.9.3 Método R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)

El método R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment)^{61 62} fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada *Applied Ergonomics* en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas⁶³, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.

Para la definición de los segmentos corporales, se analizan una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El Método REBA se realizó aplicando varias metodologías, de fiabilidad ampliamente reconocida por la comunidad ergonómica, tales como el método NIOSH⁶⁴, la Escala de Percepción de Esfuerzo⁶⁵, el método OWAS⁶⁶, la técnica BPD⁶⁷ y el método RULA⁶⁸. La

⁶¹ HIGNETT, S. y McATAMNEY, L. REBA: Rapid Entire Body Assessment. *Applied Ergonomics*. Pág. 201-205. 2000.

⁶² NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). INSHT.

⁶³ EL METODO REBA. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010

⁶⁴ WATERS, T.R., PUTZ-ANDERSON, V., GARG, A., FINE, L.J. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*. 1993.

⁶⁵ BORG, G. An Introduction to Borg's RPE-Scale. Movement Publications, Ithaca, NY. 1985.

⁶⁶ KARHU, O., KANSI, P., Y KUORINKA, L. Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Applied Ergonomics*. Pág 199-201. 1977.

⁶⁷ CORLETT, E. N, BISHOP, R.P. A technique for assessing postural discomfort. *Ergonomics* Pág. 175 -182. 1976.

⁶⁸ McATAMNEY, L. Y CORLETT, E. N. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, Pág. 91-99. 1993.

aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que el método R.E.B.A codifica y valora, de ahí la gran similitud que se puede observar entre ambos métodos.

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas. Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas.

En la actualidad, un gran número de estudios avala los resultados proporcionados por el método R.E.B.A, consolidándolo como una de las herramientas más difundidas y utilizadas para el análisis de la carga postural.

La descripción de las características más destacadas del método R.E.B.A, orientará al evaluador sobre su idoneidad para el estudio de determinados puestos.

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método R.E.B.A evalúa el riesgo de posturas concretas de forma independiente. Por tanto, para evaluar un puesto se deberán seleccionar sus posturas más representativas, bien por su repetición en el tiempo o por su precariedad. La selección correcta de las posturas a evaluar determinará los resultados proporcionados por método y las acciones futuras.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método, se debe:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible. (Ver ANEXO C, Registro fotográfico)
- Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método R.E.B.A.
- El método R.E.B.A se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular), o bien a partir de fotografías, siempre que estas garanticen mediciones correctas (verdadera magnitud de los ángulos a medir y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

La aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

Primero. División del cuerpo en dos grupos, siendo el Grupo A. el correspondiente al tronco, el cuello y las piernas y el Grupo B. el formado por los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Puntuación individual de los miembros de cada grupo a partir de sus correspondientes tablas.

Segundo. Consulta de la Tabla A. para la obtención de la puntuación inicial del Grupo A, a partir de las puntuaciones individuales del tronco, cuello y piernas.

Tercero. Valoración del Grupo B. a partir de las puntuaciones del brazo, antebrazo y muñeca mediante la Tabla B.

Cuarto. Modificación de la puntuación asignada al Grupo A. (tronco, cuello y piernas) en función de la carga o fuerzas aplicadas, en adelante "Puntuación A".

Quinto. Corrección de la puntuación asignada a la zona corporal de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) o Grupo B. según el tipo de agarre de la carga manejada, en lo sucesivo "Puntuación B".

Sexto. A partir de la "Puntuación A" y la "Puntuación B" y mediante la consulta de la Tabla C. se obtiene una nueva puntuación denominada "Puntuación C".

Séptimo. Modificación de la "Puntuación C" según el tipo de actividad muscular desarrollada para la obtención de la puntuación final del método.

Octavo. Consulta del nivel de acción, riesgo y urgencia de la actuación correspondientes al valor final calculado.

Finalizada la aplicación del método R.E.B.A se aconseja:

- La revisión exhaustiva de las puntuaciones individuales obtenidas para las diferentes partes del cuerpo, así como para las fuerzas, agarre y actividad, con el fin de orientar al evaluador sobre dónde son necesarias las correcciones.

- Rediseño del puesto o introducción de cambios para mejorar determinadas posturas críticas si los resultados obtenidos así lo recomendasen.
- En caso de cambios, reevaluación de las nuevas condiciones del puesto con el Método R.E.B.A para la comprobación de la efectividad de la mejora

A continuación se detalla la aplicación del Método R.E.B.A:

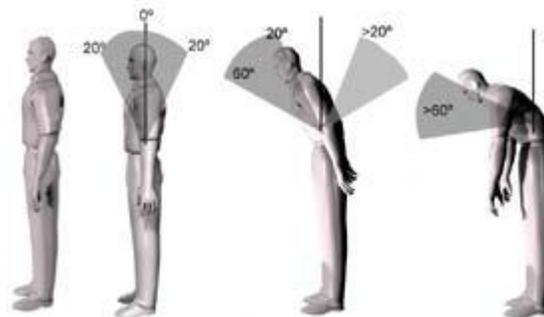
Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas

El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas

Puntuación del tronco

El primer miembro a evaluar del grupo A es el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión observado. Se seleccionará la puntuación adecuada de la Tabla.

Figura 2. Posiciones del tronco, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

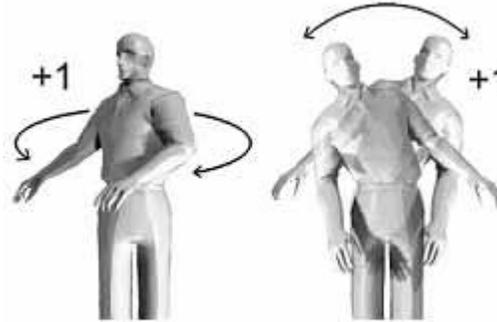
Tabla 7. Puntuación del tronco, evaluado en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.
3	El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60 grados.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco

Figura 3. Posiciones que modifican la puntuación del tronco en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 8. Modificación de la puntuación del tronco en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o inclinación lateral del tronco.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación del cuello

En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello. En la primera el cuello está flexionado entre 0 y 20 grados y en la segunda existe flexión o extensión de más de 20 grados

Figura 4. Posiciones del cuello, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

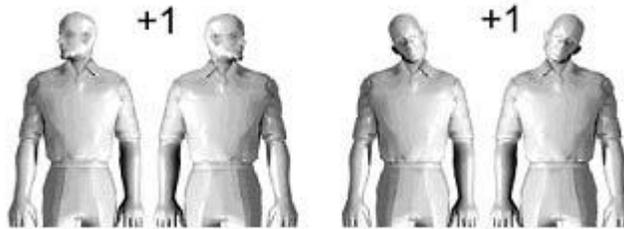
Tabla 9. Puntuación del cuello, evaluado en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.
2	El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

La puntuación calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello, como se indica a continuación:

Figura 5. Posiciones que modifican la puntuación del cuello en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 10. Modificación de la puntuación del cuello, en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+1	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones de los miembros del Grupo A se evaluará la posición de las piernas, así:

Figura 6. Posición de las piernas, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

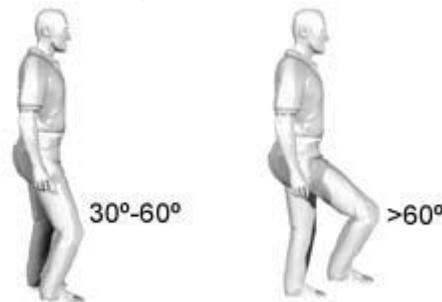
Tabla 11. Puntuación de las piernas, evaluado en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral, andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

La puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas. El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado, el método considera que no existe flexión y por tanto no incrementa la puntuación de las piernas

Figura 7. Ángulo de flexión de las piernas, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 12. Modificación de la puntuación de las piernas en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.
+2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

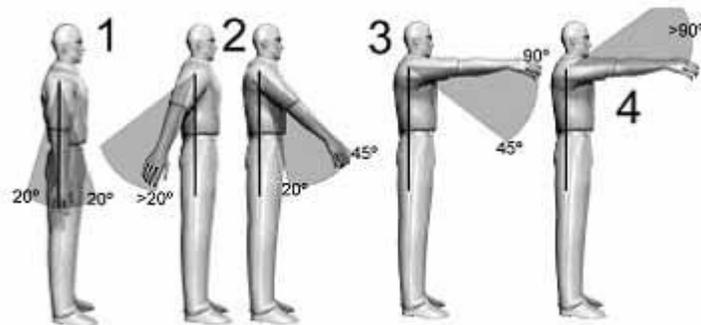
Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca). Finalizada la evaluación de los miembros del grupo A se procederá a la valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. Cabe recordar que el método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación a asignar al brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. La siguiente figura muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

Figura 8. Posiciones del brazo, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

En función del ángulo formado por el brazo se obtendrá su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación:

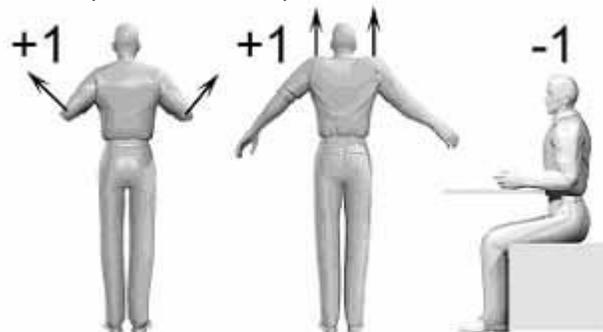
Tabla 13. Puntuación del brazo, evaluado en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión.
2	El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
3	El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 grados.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado. Sin embargo, el método considera una circunstancia atenuante del riesgo la existencia de apoyo para el brazo o que adopte una posición a favor de la gravedad, disminuyendo en tales casos la puntuación inicial del brazo. Las condiciones valoradas por el método como atenuantes o agravantes de la posición del brazo pueden no darse en ciertas posturas.

Figura 9. Posiciones que modifican la puntuación del brazo en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 14. Modificaciones sobre la puntuación del brazo en el Método R.E.B.A

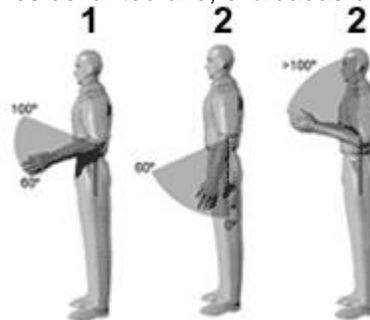
Puntos	Posición
+1	El brazo está abducido o rotado.
+1	El hombro está elevado.
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La consulta de la siguiente tabla proporcionará la puntuación del antebrazo en función su ángulo de flexión, la siguiente figura muestra los ángulos valorados por el método. En este caso el método no añade condiciones adicionales de modificación de la puntuación asignada

Figura 10. Posiciones del antebrazo, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 15. Puntuación del antebrazo, evaluado en el Método R.E.B.A

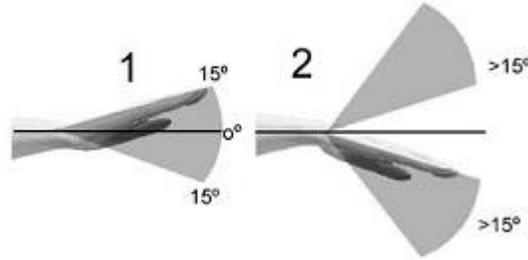
Puntos	Posición
1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se analizará la posición de la muñeca. La siguiente figura muestra las dos posiciones consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo de flexión de la muñeca se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la siguiente tabla

Figura 11. Posiciones de la muñeca, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

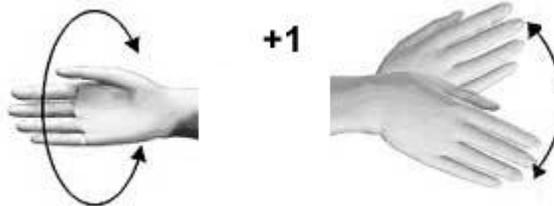
Tabla 16. Puntuación de la muñeca, evaluado en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral:

Figura 12. Torsión o desviación de la muñeca, evaluadas en el Método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 17. Modificación de la puntuación de la muñeca en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuaciones de los grupos A y B

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (Grupo A), permitirá obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación (Tabla A).

Tabla 18. Puntuación inicial para el grupo A en el Método R.E.B.A

TABLA A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

La puntuación inicial para el Grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla (Tabla B).

Tabla 19. Puntuación inicial para el grupo B. en el Método R.E.B.A

TABLA B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad.

En adelante la puntuación del grupo A, debidamente incrementada por la carga o fuerza, se denominará "Puntuación A".

Tabla 20. Puntuación para la carga o fuerzas en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg
+2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Tabla 21. Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación del tipo de agarre.

El tipo de agarre aumentará la puntuación del Grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), excepto en el caso de considerarse que el tipo de agarre es bueno. La siguiente tabla muestra los incrementos a aplicar según el tipo de agarre. En lo sucesivo la puntuación del grupo B modificada por el tipo de agarre se denominará "Puntuación B".

Tabla 22. Puntuación del tipo de agarre en el Método R.E.B.A

Puntos	Posición
+0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio
+1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	Agarre Malo. El agarre es posible pero no aceptable.
+3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" permitirán obtener una puntuación intermedia denominada "Puntuación C". La siguiente tabla (Tabla C) muestra los valores para la "Puntuación C".

Tabla 23. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B en el Método R.E.B.A

TABLA C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

Puntuación Final

La puntuación final del método es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad consideradas por el método no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de la "Puntuación C" hasta en 3 unidades

Tabla 24. Puntuación del tipo de actividad muscular en el Método R.E.B.A

Puntos	Actividad
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).
+1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato.

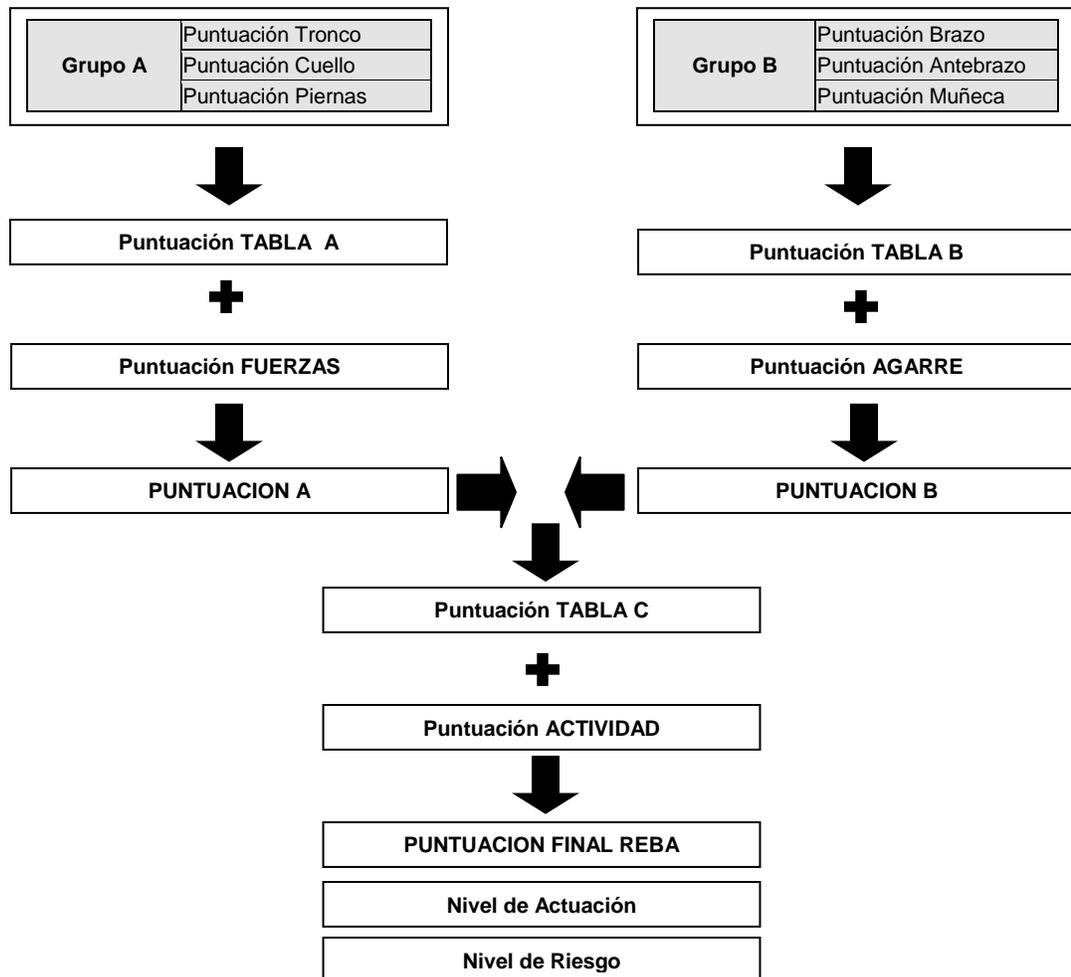
Tabla 25. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida en el Método R.E.B.A

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

El siguiente esquema sintetiza la aplicación del método

Figura 13. Flujo de obtención de puntuaciones en el método R.E.B.A



Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

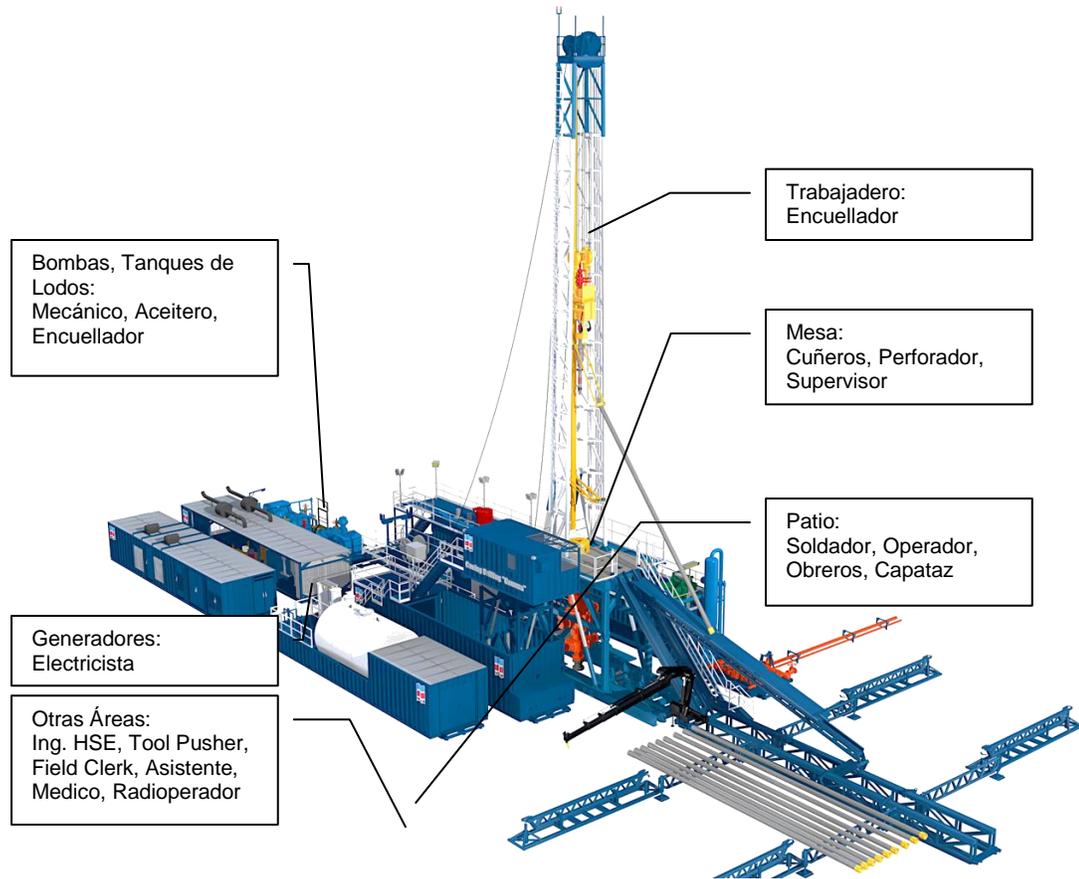
Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto

6.10 PERFILES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UN TALADRO DE PERFORACIÓN PETROLERA

Cada taladro de Perforación Petrolera está formado por un conjunto de Trabajadores que desempeñan variadas e importantes funciones operativas que permiten a la empresa lograr los objetivos de la Operación planificada. En la Figura 14 se presenta un Layout de un equipo de Perforación y se señalan las áreas y los puestos de trabajo. En la Figura 15 se presenta una imagen fotográfica. Posteriormente, en la Tabla 26 se presentan algunas de las funciones y responsabilidades⁶⁹ laborales de los cargos que conforman la planta de personal de un taladro.

⁶⁹ FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES, Manual. Saxon de Colombia. 2010.

Figura 14. Planimetría de una locación Petrolera y ubicación de áreas y puestos.



Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Figura 15. Fotografías de una locación de Perforación Petrolera.



Fuente: Saxon de Colombia

Tabla 26. Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera

PUESTOS DE TRABAJO		
CARGO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
ACEITERO	Persona encargada de controlar y ejecutar labores de lubricación y engrase, revisar permanentemente todas las variables de operación de los diferentes equipos y herramientas del taladro de perforación	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión y control de los niveles de aceite, velocidades, presiones y temperaturas de trabajo de los motores y/o los equipos, de los taladros y parque automotor pesado y liviano. - Ejecutar reparaciones menores y mantener en óptimo estado de orden y limpieza en el taladro y las herramientas asignadas para sus funciones, así como su área de operación entre los motores y equipo en general del taladro. - Colaborar con el mecánico en el mantenimiento preventivo y reparativo de todas las partes del taladro y parque automotor pesado y liviano. - Ser responsable por el cuidado y existencia de las herramientas asignadas para ejecutar sus labores. - Ser responsable por el control y custodia de los aceites y grasa una vez salgan de la bodega del equipo. - Participar activamente en el desarme y arme de todas y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro, para realizar las movilizaciones en forma segura. - Colaborar con el mecánico en los desarmes, armes y movilizaciones, en el mantenimiento reparativo de todas y cada una de las herramientas, equipos e instalaciones que conforman el taladro.
ASISTENTE DE COMPANY MAN	Profesional encargado de prestar asistencia técnica y operativa al Company Man (Representante de la Operadora, empresa dueña del Proyecto de perforación)	<ul style="list-style-type: none"> - Control de entrada y salida de herramientas para la perforación - Realizar reportes diarios de la Operación - Supervisión y control del personal e la operación
BODEGUERO	Responsable de la coordinación general del almacenamiento y traslado del inventario de materiales, bienes de capital e insumos necesarios para soportar adecuadamente las operaciones de perforación. Es responsable de la integridad contable del inventario de los almacenes de la compañía, apoyándose en los indicadores de gestión implementados en el área de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuar, mantener y mejorar las instalaciones de las bodegas, los aspectos físicos de las instalaciones, distribución de espacio, aseo, orden etc. - Establecer y coordinar los programas de inventario físico, siguiendo las normas establecidas por la compañía para tal efecto. - Hacer cumplir las políticas y procedimientos para recepción, despacho y almacenamiento de materiales. - Definir prioridades de despacho de acuerdo a las emergencias que se presenten en los taladros y volumen de los repuestos a enviar. - Recibir y clasificar los materiales, repuestos y herramientas enviados, verificando que se cumplen las especificaciones solicitadas en las requisiciones de materiales. - Mantener todo el material en existencia debidamente codificado y ordenado en estanterías - Suministrar materiales y repuestos a las personas autorizadas cuando la operación del taladro lo requiera. - Realizar inventarios físicos mensuales, arqueo semanales y reportar sus resultados al Toolpusher y Jefe de Materiales

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. Resumido del Manual de Funciones de Saxon Colombia. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 26. Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera

CARGO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
CAPATAZ	Persona que tiene a su cargo el manejo y cuidado de los obreros de patio en un taladro de perforación. Supervisa y asigna tareas varias	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar el cargue y descargue de los sacos de productos químicos - Manejo y traslado de materiales (tubería). - Coordinar las labores de limpieza y apertura de zanjas sobre el área de la localización para control de derrames. - Participar activamente en el desarme y arme de todos y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro en movilizaciones en forma segura. - Reportar al supervisor toda anomalía que sea observada, - Coordinar la mezcla de productos químicos para adicionar al sistema de lodo. - Coordinar la limpieza de tanques y embudos, limpieza de rumbas y bandejas.
CUÑERO	Persona encargada de ejecutar en forma segura todas las labores que se realizan en la mesa rotaria o mesa de trabajo durante la operación de un taladro de perforación	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en la mesa rotaria manejando las tuberías, sartas de producción y varillas de bombeo, que entran y salen del pozo, roscándolas y desenroscándolas. - Manejar todas las herramientas o tuberías especiales que se bajan en un pozo, utilizando las llaves de potencia, neumáticas, elevadores, cuñas, etc., - Operar el winche para subir tuberías y diferentes piezas a la mesa de trabajo de acuerdo a los procedimientos seguros establecidos. - Operar y usar el winche para izaje de personal siguiendo el procedimiento específico para esta labor. - Participar activamente en el aseo de la mesa rotaria y de todo el equipo, lavado, engrase y pintada del taladro en general. - Participar activamente en el desarme y arme de todas y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro, para realizar las movilizaciones en forma segura. - Colaborar con el encuellador en el mantenimiento preventivo de las bombas y tanques de lodo - Realizar inspecciones de herramientas y accesorios utilizados en las labores diarias de perforación antes de usarlos y periódicamente llenando los registros correspondientes. - Revisar y reemplazar las muelas de las llaves de potencia, elevadores, cuñas y otras herramientas.
ELECTRICISTA	Persona encargada de ejecutar el mantenimiento preventivo y las reparaciones eléctricas de todos los equipos que conforman el taladro de perforación	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar el mantenimiento eléctrico y/o electrónico, preventivo y reparativo de todos los equipos que constituyen el taladro - Supervisar la existencia de materiales y repuestos eléctricos y/o electrónicos, asesorando al Tool Pusher en los pedidos de materiales requeridos por el taladro, para garantizar el buen funcionamiento de la operación. - Velar porque todo el equipo eléctrico y/o electrónico, cumpla con los requisitos de seguridad establecidos por las normas de acuerdo con el área de riesgo. - Coordinar con el Tool Pusher y el mecánico la labor de mantenimiento eléctrico a ejecutar diariamente. - En los desarmes, armes y movilizaciones coordina con el Tool Pusher el mantenimiento eléctrico reparativo de todas y cada una de las herramientas, equipos e instalaciones que conforman el taladro, en esta labor se debe establecer si se debe realizar desde la locación ó por fuera de ella. - Coordinar con el Tool Pusher los mantenimientos preventivos y reparativos a las diferentes instalaciones y equipos que conforman el campamento. - Realizar reportes diarios y semanales sobre actividades de mantenimiento del taladro a su cargo.

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. Resumido del Manual de Funciones de Saxon Colombia. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 26. Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera

CARGO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
ENCUELLADOR	Persona encargada del manejo de la tubería en el trabajador y control de las bombas y tanques de lodo.	<ul style="list-style-type: none"> - Manejar y almacenar las paradas de tuberías, de sarta de perforación, sarta de producción y varillas de bombeo que entran y salen del pozo en la parrilla del trabajador, la cual se encuentra entre 80 y 90 pies de altura. - Ser responsable por el buen funcionamiento y mantenimiento preventivo de las bombas de lodo y el sistema de tanques para almacenar y circular los fluidos del pozo. - Colaborar en el desarme y arme de todas y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro, para realizar movilizaciones en forma segura. - Ser responsable del engrase de la corona, revisión de chavetas, pines, cables, lámparas y poleas de la corona en la torre del taladro. - Coordinar con la persona responsable de la preparación del fluido de perforación, además de mantener el peso y la viscosidad, adecuadas durante la operación. - Inspeccionar e informar al perforador los cambios de nivel en los tanques de lodo, efectuando la verificación del peso del lodo y su viscosidad, con el fin de detectar cualquier anomalía que ponga en riesgo la operación y genere una posible contaminación ambiental. - Es el único capacitado para la manipulación de válvulas en el sistema de almacenamiento de fluido de perforación y transferencias
FIELD CLERK	Persona encargada de coordinar el manejo administrativo del taladro que se le haya asignado.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar todo el proceso de enganche del personal de campo, asegurándose que se cumplan las habilidades necesarias para desempeñar el cargo. - Informar a su jefe inmediato sobre las novedades del personal, tales como: ingresos, liquidaciones y retiro de los trabajadores del campo. - Elaborar oportunamente el reporte de novedades de nomina y enviarlo a las oficinas de Bogotá. - Enviar semanalmente al departamento de Contabilidad en Bogotá, los ingresos y egresos que se presenten en el pozo. - Enviar las cuentas o facturas causadas, movimientos contables, consolidaciones bancarias, manejo de fondos, gastos de caja menor que se produzcan en el taladro. - Solicitar el suministro de los elementos necesarios, para el normal desarrollo de las actividades realizadas en el taladro. - Elaborar y enviar mensualmente el presupuesto de gastos establecidos en determinado campo base asignado. - Manejar el personal del taladro asignado, e informar todas las anomalías que se den a su jefe inmediato
INGENIERO H.S.E	Profesional encargado de dirigir, coordinar y supervisar la implementación en los diferentes frentes de operación, las actividades colectivas en materia de salud ocupacional, seguridad industrial y protección del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar informes e investigaciones sobre accidentes o incidentes al personal, contaminación al ambiente y daños a los bienes de la compañía. - Estimular y crear un ambiente para que se informe los accidentes y casi-accidentes, situaciones inseguras o de riesgo para la salud o el medio ambiente, entre el personal asignado a la operación - Velar por el cumplimiento de las normas de H.S.E., establecidas en los contratos con terceros. - Coordinar y participar en las charlas diarias de seguridad industrial y semanales - Entrenar, Instruir, promover y verificar practicas sanas y seguras en el sitio de trabajo con el personal de la compañía y contratistas. - Realizar diariamente inspecciones de seguridad a los taladros de perforación asignados, para verificar el cumplimiento permanente del personal, en cuanto a las normas y procedimientos de seguridad, así como el estado de orden y aseo. - Efectuar diariamente ronda de observación y Coordinar la aplicación del programa por parte del personal, promoviendo la realización del reporte, recopilando las observaciones y efectuando su divulgación

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. Resumido del Manual de Funciones de Saxon Colombia. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 26. Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera

CARGO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
MECANICO	Persona encargada de ejecutar el mantenimiento preventivo y reparativo de todos los equipos que conforman el taladro de perforación y completamiento o reacondicionamiento de pozos	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar el mantenimiento mecánico y preventivo, solicitando los repuestos que hagan falta en todos los equipos que constituyen el taladro, incluido el parque automotor pesado y liviano. - Supervisar la existencia de materiales y combustible asesorando al Tool Pusher en los pedidos de materiales requeridos para el mantenimiento del taladro, para garantizar el buen funcionamiento de la operación. - Supervisar, programar y controlar al personal de aceiteros en el cumplimiento de las labores y ejecución del trabajo asignado. - Coordinar con el Tool Pusher y el electricista las labores de mantenimiento mecánico a ejecutar diariamente. - Coordina los desarmes, armes y movilizaciones con el Tool Pusher, en dicha labor se realiza el mantenimiento mecánico reparativo de todas y cada una de las herramientas y equipos e instalaciones que conforman el taladro. - Revisar reportes diarios de mantenimiento realizados por el Aceitero. - Realizar reportes diarios y semanales sobre actividades de mantenimiento del taladro a su cargo. - Realizar y registrar de mantenimiento preventivo de motores de taladro y campamento.
MEDICO DE CAMPO	Profesional encargado de atender las necesidades en H.S.E. en materia de salud y coordinar las acciones de los programas de salud ocupacional que adelante la compañía, racionalizando los recursos disponibles	<ul style="list-style-type: none"> - Liderar todas las actividades de Salud que se desarrollen en el taladro. - Participar activamente en las reuniones semanales de seguridad y en las reuniones pre- turno - Prestar servicios asistenciales al personal - Mantener un stock mínimo de medicamentos, equipos y material de consumo, necesarios para la atención de cualquier paciente. - Realizar inspecciones semanales de Higiene y Seguridad al campamento. - Organizar y capacitar de acuerdo con un Programa establecido por la compañía, la Brigada de Primeros Auxilios del Taladro y hacer simulacros de atención de lesionados - Mantener actualizado el Plan Local de Emergencias y los grupos Triage. - Diligenciar un Registro Diario de Atención en Salud, realizar notas de evolución en las Historias Clínicas de todos los pacientes atendidos, - Realizar Estadísticas Quincenales de Patologías y presentar semestralmente un Diagnóstico de Salud con base en todas las atenciones en salud realizadas durante el semestre. - Diligenciar los Reportes de Accidente para la ARP y/o el Formulario de Enfermedad Ocupacional de la ARP, - Conformar, registrar, capacitar y participar en las reuniones mensuales del Comité Paritario de Salud Ocupacional. - Realizar charlas de capacitación y entrenamientos, a los empleados del taladro, en temas relacionados con Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Enfermedad Ocupacional, Programas de Vigilancia Epidemiológica y en general sobre temas de Salud Ocupacional. - Realizar campañas de vacunación y mantener actualizado el esquema de vacunación de todos los empleados
OBRAERO DE PATIO	Persona encargado de ejecutar labores varias que surjan en la operación del taladro, bajo la orientación del Supervisor y capataz	<ul style="list-style-type: none"> - Encargado de cargar y descargar los sacos de productos químicos - Manejo y traslado de materiales (tubería). - Ayudar en todas las labores de limpieza y apertura de zanjas sobre el área de la localización para control de derrames. - Participar activamente en el desarme y arme de todos y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro en movilizaciones en forma segura. - Mezcla de productos químicos para adicional al sistema de lodo. - Limpieza de tanques y embudos, limpieza de rumbas y bandejas. - Mantenimiento y aseo de las herramientas utilizadas. - Aseo de la locación.

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. Resumido del Manual de Funciones de Saxon Colombia. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 26. Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera

CARGO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
OPERADOR DE MONTACARGAS	Persona encargada de realizar labores de cargue y descargue de tubería y demás materiales que sea necesario movilizar al interior de la locación	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la inspección visual del montacargas. Revisando nivel de aceite, agua, presión de aire de las llantas, el material de las cuchillas del cargador, el cual no debe presentar fracturamientos o fatiga del material, y en general verificar que el equipo se encuentre en condiciones óptimas de operación. - Realizar conjuntamente con el Supervisor la reunión pre-operacional correspondiente al trabajo a realizar, teniendo en cuenta las etapas del trabajo a realizar, riesgos en los que se incurre y seguridad que se debe tener, tanto en operaciones de Cargue / Descargue, o movilización. - Realizar el análisis del trabajo seguro, conjuntamente con el Supervisor para los trabajos a realizar, definiendo la ruta más segura para movilizar la carga, así como también prever que la ruta a seguir se encuentre libre de personas y obstáculos cuando se realice la operación. - Revisar el terreno por donde se va a movilizar la carga, previniendo que existan desniveles, huecos, o inestabilidad general del terreno, para posteriormente realizar la respectiva adecuación del terreno. - Alistar plataforma y burros con pines y madera, para evitar que la tubería se golpee, afectando su recubrimiento. - Realizar el levantamiento de la tubería, teniendo en cuenta el peso de la carga, velocidad máxima, altura de levantamiento, y el espacio disponible para realizar dicha labor.
PERFORADOR	Persona encargada de operar la máquina de perforación de pozo en una forma segura, de acuerdo con las especificaciones técnicas del taladro.	<ul style="list-style-type: none"> - Operar mecánicamente la máquina del taladro de perforación y controlar los parámetros de peso, presión, velocidades y torque para que estén dentro de las capacidades del taladro. - Inspeccionar diariamente los instrumentos de control y la torre. El estado del equipo de levantamiento y los sistemas de transmisión de potencia. - Cumplir con los procedimientos operacionales y supervisar que el personal a su cargo los ejecuten en una forma eficiente y cumpliendo con las normas de H.S.E. - Colaborar en el desarme y arme de todas y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro, para realizar las movilizaciones en forma segura. - Realizar chequeos y operar de forma correcta los sistemas de alarma, controles, manómetros, etc., y en general todos los aparatos, con los cuales realiza su labor.
RADIOOPERADOR	Persona encargada de las comunicaciones del personal del taladro de manera interna y hacia el exterior.	<ul style="list-style-type: none"> - Atender el servicio de conmutador - Realizar llamadas telefónicas a los diferentes frentes de trabajo, a nivel nacional y extranjero, del personal que lo solicite. - Llevar el control de las llamadas de larga distancia, anotando el número marcado, si la llamada es personal o de la compañía, etc.
RECOGEMUESTRAS	Persona encargada de tomar las muestras de corte de perforación en el momento y lugar indicados según instrucciones dadas por el Geólogo.	<ul style="list-style-type: none"> - Recoger muestras, lavarlas, clasificarlas, empacarlas y almacenarlas. - Ayudar en la instalación y control de los equipos empleados por el Geólogo para medir las variables del pozo. - Participar activamente en el desarme y arme de todos y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro en las movilizaciones en forma segura. - Colaborar con el aseo general de su área de trabajo. - Recolección de lodo de ripios de perforación. - Empaque de muestras. - Cuantificación de los consolidados de arcilla. - Mantenimiento y limpieza de elementos de lavado y de sus áreas de trabajo.

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. Resumido del Manual de Funciones de Saxon Colombia. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 26. Perfiles y Funciones de los Puestos de trabajo en un Taladro de Perforación Petrolera

CARGO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
SOLDADOR	Persona encargada de ejecutar las labores de soldadura de acuerdo a las necesidades operacionales del taladro de perforación	<ul style="list-style-type: none"> - Construir y/o rediseñar partes metálicas para anclajes, soportes, equipos de almacenamiento de fluidos y casetas de campamentos con soldadura eléctrica y autógena, haciendo operaciones tales como: Calentar, cortar, biselar y rellenar. - Reparar piezas o equipos del taladro y de acuerdo a planos aprobados por el Departamento de Mantenimiento, construye estructuras metálicas con tuberías, perfiles de acero o hierro. - Hacer soldaduras eléctricas en piezas de acero, hierro, bronce, hierro fundido, igualmente en piezas de los mismos materiales con soldadura autógena. - Hacer pegas con varillas de soldadura eléctrica especiales, para acero, hierro fundido y bronce. - Revisión y control del buen estado del equipo de soldadura eléctrica y autógena. - Responde por los equipos, herramientas y materiales asignados, además de informar por el consumo de oxígeno y acetileno. - Participa activamente en el desarme y arme de todas y cada una de las herramientas y equipos que conforman el taladro.
SUPERVISOR	Persona encargada de supervisar y ejecutar los trabajos necesarios para cumplir con el programa operacional, utilizando adecuadamente el personal de las cuadrillas, estableciendo las necesidades de equipos, herramientas y materiales para su correcta operación y consumo en las operaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisar durante su turno los procedimientos, prácticas y métodos operacionales empleados por las cuadrillas en el cumplimiento de todas las etapas del programa de trabajo. - Inspeccionar, reportar y controlar el estado mecánico de los equipos que conforman el taladro, así como las características de toda herramienta que se vaya a bajar al pozo. - Programar en coordinación con el Tool Pusher y mecánico el mantenimiento de los equipos. - Colaborar en las movilizaciones y dirigir el desarme y arme de los equipos utilizados en las operaciones de perforación - Llevar un registro continuo y detallado de todos los eventos acontecidos en la operación, llenando los formatos que tiene establecida la Compañía para ello. - Supervisar que el personal a su cargo cumpla con los reglamentos internos de trabajo e higiene. - Controlar y exigir al personal bajo su responsabilidad la aplicación y cumplimiento de las normas de H.S.E. en el desarrollo de las labores asignadas. - Informar y reportar al Tool Pusher.
TOOL PUSHER	Persona encargada de dirigir, coordinar y controlar las actividades de perforación de pozos, así como la administración del recurso humano, equipo y materiales, en su área de responsabilidad y locación.	<ul style="list-style-type: none"> - Programar y controlar las actividades operaciones del personal del equipo, para el cabal cumplimiento y ejecución de los programas de trabajo. - Comunicar oportunamente a través del reporte diario de operación, las actividades desarrolladas y/o a desarrollar. - Inspeccionar y/o revisar cada una de las partes o equipos de taladro a fin de determinar el correcto estado y funcionamiento de ellos. - Ejecutar las órdenes de trabajo de Mantenimiento Preventivo. - Coordinar la ejecución de las operaciones de mantenimiento correctivos y otras reparaciones que se generen en el equipo. - Determinar las necesidades de herramientas, combustibles, lubricantes y materiales requeridos para la ejecución del trabajo, controlar las existencias y consumos en el equipo y coordinar la elaboración de las requisiciones de materiales y servicios correspondientes. - Programar y coordinar las movilizaciones, desarme y arme de los equipos utilizados en las operaciones. - Dirigir, controlar, supervisar y asesorar administrativamente a todo el personal asignado al equipo, - Supervisar y coordinar con todo el personal bajo su responsabilidad la aplicación y cumplimiento de las normas de H.S.E.

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. Resumido del Manual de Funciones de Saxon Colombia. 2010

7. ASPECTOS METODOLÓGICOS

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio Observacional, de tipo descriptivo, de corte transversal.

7.2 POBLACION

Se estudiaron todos los empleados que intervienen en el funcionamiento de un taladro de Perforación Petrolera, incluyendo personal de Supervisión, personal Operativo y personal Administrativo. Un total de 70 empleados.

7.3 MUESTRA

100% de la Población

7.4 INSTRUMENTOS

- Cuestionario Nórdico de Kuorinka: Cuestionario estandarizado con el fin de detectar la existencia de síntomas Musculo-esqueléticos iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar. (Ver ANEXO A). Las preguntas fueron de elección múltiple, aplicado por el encuestador, como parte de una entrevista.
- Cuestionario de Observación del Método L.E.S.T (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail): Evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. (Ver ANEXO B). Las preguntas fueron de elección múltiple, aplicado por el encuestador, como parte de una entrevista.
- Método R.E.B.A (Rapid Entire Body Assessment): Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. Método aplicado a través del análisis de fotografías de los trabajadores en las posturas más representativas. (Ver ANEXO C – Registro fotográfico).
- Un Termómetro

- Un luxómetro para la medición de la intensidad luminosa. El estudio se realizó con un iluminómetro digital, marca Extech Instruments, calibrado, modelo 407026 Heavy Duty Light Meter, de lectura directa y opción de expresión en lux y en bujías pie.⁷⁰
- Un sonómetro para la medición de niveles de intensidad sonora. Sonómetro marca Cirrus Modelo CR: 832B, calibrado.⁷¹
- Dato de la Velocidad del viento del área de ubicación geográfica del taladro, suministrado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM.⁷²
- Cintas métricas
- Cronómetros
- Peso
- Tallímetro
- Calculadora
- Computador
- Software: Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007, Epi Info Version 3.5.1
- Papelería

7.5 VARIABLES

Las variables planteadas para analizar en el presente estudios se relacionan en la siguiente Tabla.

Tabla 27. Variables del estudio Análisis Integral del Riesgo Ergonómico en Trabajadores de un taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Generales:
Nombre
Edad
Sexo
Cargo
IMC
Antigüedad en la Industria
Antigüedad en el cargo

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

....Continúa....

⁷⁰ MANCERA RUIZ, Mario Ramón. Medición de Iluminación en el taladro. Liberty ARP para Saxon de Colombia. 2009.

⁷¹ MANCERA RUIZ, Mario Ramón. Medición de Niveles de Ruido en el Taladro. Liberty ARP para Saxon de Colombia. 2009.

⁷² Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM. <http://www.ideam.gov.co>

Continuación Tabla 27. Variables del estudio Análisis Integral del Riesgo Ergonómico en Trabajadores de un taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Cuestionario Nórdico:
Presencia de Molestias en Cuello
Presencia de Molestias en Hombro
Presencia de Molestias en Columna Dorsal
Presencia de Molestias en Codo/Antebrazo
Presencia de Molestias en Muñeca/Mano
Presencia de Molestias en Columna Lumbar
Presencia de Molestias en Cadera/Pierna
Presencia de Molestias en Rodilla
Presencia de Molestias en Tobillo/Pie
Cuestionario Nórdico:
Para cada una de estas, en detalle:
Cuál es el afectado
Desde hace cuánto tiempo
Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo
Ha tenido molestias en los últimos 12 meses
Cuanto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses
Cuánto dura cada episodio
Cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses
Ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses
Ha tenido molestias en los últimos 7 días
Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

....Continúa....

Continuación Tabla 27. Variables del estudio Análisis Integral del Riesgo Ergonómico en Trabajadores de un taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Método L.E.S.T
Dimensiones:
Carga Física
Entorno Físico
Carga mental
Aspectos Psicosocial
Tiempo de trabajo
Factores:
Carga estática
Carga Dinámica
Ambiente térmico
Ruido
Iluminación
Vibraciones
Presión del tiempo
Atención
Complejidad
Iniciativa
Comunicación
Relación con el mando
Estatus social
Tiempo de trabajo
Método R.E.B.A
Resultado R.E.B.A

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

La Operacionalización de las variables se presenta en la Tabla 28.

Tabla 28. Operacionalización de las Variables.

MATRIX VARIABLES OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES						
	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL DIMENSION INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESTADO DE MEDICION	OBSERVACION
GENERALES	Nombre	Designación o denominación verbal que se le da a una persona.	-	Cualitativa, Nominal	Instrumento: Encuesta	
	Edad	Cantidad de años, cumplidos a la fecha de aplicación del estudio.	Dimensión: El número de años cumplidos. Indicador: Cálculo a partir de fecha de nacimiento en su Cédula de identidad.	Cuantitativa, Continua,	Instrumento: Encuesta.	Agrupado por rangos para el Análisis estadístico.
	Sexo	Diferencias biológicas entre el hombre y la mujer	Dimensión: Masculino o Femenino Indicador: Frecuencia de Sexo	Cualitativa, Nominal, dicotómica	Instrumento: Encuesta.	
	Cargo	Labor que desempeña el trabajador dentro de la empresa	Dimensión: Nombre del cargo según vinculo contractual Indicador: Frecuencia de Cargos	Cualitativa, Nominal, Policotómica	Instrumento: Encuesta.	
	IMC	Índice del peso de una persona en relación con su altura para evaluar el grado de riesgo asociado con la obesidad.	Dimensión: Cálculo a partir de la fórmula $IMC = \text{Peso kg} / (\text{Talla m})^2$. Bajo Peso (IMC <18,5) Peso Normal (IMC 18,5 - 24,9) Sobrepeso (IMC 25 - 29,9) Obesidad Grado I (IMC 30 - 34,9) Obesidad Grado II (IMC 35 - 39,9) Obesidad Grado III (IMC >40) Indicador: Frecuencia y proporción de cada Nivel detallado	Cuantitativa, Continua,	Instrumento: Encuesta. Historia Clínica	
	Antigüedad en la Industria	Tiempo en años transcurrido desde el ingreso de una persona al sector de la perforación petrolera	Dimensión: Numero de años cumplidos Indicador: Frecuencia de antigüedad en la Industria	Cuantitativa, Continua,	Instrumento: Encuesta.	Agrupado por rangos para el Análisis estadístico.
	Antigüedad en el Cargo	Tiempo en años transcurrido desde la promoción del trabajador al cargo actual	Dimensión: Numero de años cumplidos Indicador: Frecuencia de antigüedad en el Cargo	Cuantitativa, Continua,	Instrumento: Encuesta.	Agrupado por rangos para el Análisis estadístico.

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 28. Operacionalización de las Variables.

	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL DIMENSION INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESTADO DE MEDICION	OBSERVACION
CUESTIONARIO NORDICO	Presencia de Molestias en Cuello	Identificación asertiva manifestada por la población estudiada, acerca de presencia de síntomas en esta zona anatómica	Dimensión: Dolor, parestesias, malestar en esta zona anatómica. 1) Si; 2) No Categorizado por Histogramas de frecuencia para cada cargo Lado afectado 1) Derecho; 2) Izquierdo, 3) Ambos Tiempo de afectación: 1) Última semana; 2) <30 días; 3) 1 a 3 meses; 4) 3 a 6 meses; 5) >6 meses Necesidad de cambio de puesto de trabajo 1) Si; 2) No Presencia de molestias en los últimos 12 meses 1) Si; 2) No Tiempo de las molestias en los últimos 12 meses 1) De 1 a 7 días; 2) De 8 a 30 días; 3) > 30 días, no seguidos; 4) Siempre Duración de los episodios 1) <1hora 2) 1 a 24 horas; 3) 1 a 7 días; 4) 1 a 4 semanas; 5) > 1 mes Tiempo de Impedimentos en los últimos 12 meses 1) 0 día; 2) 1 a 7 días; 3) 1 a 4 semanas; 4) > 1 mes Presencia de tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses 1) Si; 2) No Presencia de molestias en los últimos 7 días 1) Si; 2) No Calificación de las molestias: de 1 a 5 según escala de dolor Indicador: Porcentaje y frecuencia de respuestas afirmativas y negativas	Cualitativa, Nominal, Policotómica	Instrumento: Encuesta. Cuestionario Nórdico	
	Presencia de Molestias en Hombro					
	Presencia de Molestias en Columna Dorsal					
	Presencia de Molestias en Codo/Ante Brazo					
	Presencia de Molestias en Muñeca/Mano					
	Presencia de Molestias en Columna Lumbar					
	Presencia de Molestias en Cadera/Pierna					
	Presencia de Molestias en Rodilla					
Presencia de Molestias en Tobillo/Pie						

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 28. Operacionalización de las Variables.

	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL DIMENSION INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESTADO DE MEDICION	OBSERVACION
MÉTODO L.E.S.T	Dimensión Carga Física	Relación entre posturas adoptadas por el trabajador respecto al esfuerzo realizado en el puesto de trabajo y asociado a el peso de la carga y al esfuerzo	Dimensiones: Factor Carga estática Factor Carga Dinámica Indicadores: Las posturas más frecuentemente adoptadas El peso en Kg. de la carga que provoca el esfuerzo. Si esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es Continuo o Breve pero repetido Si el esfuerzo es continuo se indicará la duración total del esfuerzo en minutos por hora. Si los esfuerzos son breves pero repetidos se indicará las veces por hora que se realiza el esfuerzo La distancia recorrida con el peso en metros, la frecuencia por hora del transporte y el peso transportado en Kg.	Cualitativa Ordinal	Instrumento: Encuesta Método L.E.S.T y Análisis en software on line	
	Dimensión Entorno Físico	Características propias del ambiente laboral que incluye: Velocidad del aire, Temperatura, ruidos , iluminación y las vibraciones	Dimensiones: Factor Ambiente térmico Factor Ruido Factor Iluminación Factor Vibraciones Indicadores: Velocidad del aire en el puesto de trabajo Temperatura del aire seca y húmeda Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada El nivel de atención requerido por la tarea El número de ruidos impulsivos a los que está sometido el trabajador El nivel de iluminación en el puesto de trabajo La duración diaria de exposición a las vibraciones	Cualitativa Ordinal	Instrumento: Encuesta Método L.E.S.T y Análisis en software on line	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 28. Operacionalización de las Variables.

	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL DIMENSION INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESTADO DE MEDICION	OBSERVACION
MÉTODO L.E.S.T	Dimensión Carga mental	Características relacionadas con los tiempo de trabajo, el Modo de remuneración del trabajador , el nivel de atención requerido, la posibilidad técnica de hablar en el puesto, Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar	Dimensiones: Factor Presión del tiempo Factor Atención Factor Complejidad Indicadores: Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo Modo de remuneración del trabajador Si el trabajo es en cadena Si deben recuperarse los retrasos El nivel de atención requerido La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención La posibilidad de hablar en el puesto			
	Dimensión Aspectos Psicosocial	Características relacionadas con la posibilidad de modificar el orden de las operaciones que realiza, La posibilidad de cometer errores, La intensidad del control jerárquico, La duración del aprendizaje del trabajador para el puesto, La formación general del trabajador requerida	Dimensiones: Factor Complejidad Factor Iniciativa Factor Comunicación Factor Relación con el mando Factor Estatus social Indicadores: Si el trabajador puede modificar el orden y ritmo de las operaciones que realiza Si existe influencia positiva del trabajador en la calidad del producto El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros Si el trabajador puede ausentarse de su trabajo Qué estipula el reglamento sobre el derecho a hablar Si existe expresión obrera organizada La intensidad del control jerárquico La duración del aprendizaje La formación general del trabajador requerida			

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

...Continúa...

Continuación Tabla 28. Operacionalización de las Variables.

	NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL DIMENSION INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESTADO DE MEDICION	OBSERVACION
MÉTODO L.E.S.T	Dimensión Tiempo de trabajo	Características relacionadas con la duración del tiempo de trabajo , Tipo de horario del trabajo y Los tiempos de descanso	Dimensión: Factor Tiempo de Trabajo Indicadores: Duración semanal en horas del tiempo de trabajo Tipo de horario del trabajador Norma respecto a horas extraordinarias Si son tolerados los retrasos horarios Si el trabajador puede fijar las pausas Si puede fijar el final de su jornada Los tiempos de descanso			
METODO R.E.B.A	Resultado R.E.B.A	Herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura.	Dimensiones. Categorized por nivel de riesgo en: Inapreciable Bajo Medio alto Muy Alto Indicadores: Frecuencia de los niveles de riesgo R.E.B.A	Cualitativa Ordinal	Instrumento: Registros fotográficos y Análisis en software on line	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010

7.6 PROCEDIMIENTOS

Los métodos lógicos que guían el estudio y permiten llegar a la información y datos para constatar las hipótesis y satisfacer los interrogantes y objetivos de este trabajo, se definen a continuación:

PRIMERO. La Confiabilidad.

Para la confiabilidad de los Cuestionarios se consultó la Bibliografía disponible de los Métodos aplicados.

SEGUNDO. La Prueba Piloto.

A una muestra aleatoria simple de 10 personas del taladro se aplicó inicialmente el Cuestionario Nórdico y el Cuestionario del Método L.E.S.T. El procedimiento aplicado mostró la necesidad de aplicar este método a manera de entrevista para poder guiar al interrogado y aclarar dudas surgidas en el proceso de aplicación.

TERCERO. La Aplicación de los instrumentos.

Se aplicó, a manera de entrevista, el Cuestionario Nórdico de Síntomas musculo esqueléticos y el Cuestionario del Método L.E.T.S a la totalidad de trabajadores del taladro de perforación petrolera.

El Cuestionario Nórdico fue aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.

La aplicación del método L.E.S.T se realizó a través de la aplicación del cuestionario por el encuestador y con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador en la que se recogieron los datos necesarios para la evaluación. Aquí se usó el dato de temperatura y velocidad del viento del IDEAM, un luxómetro para la medición de la intensidad luminosa, un sonómetro para la medición de niveles de intensidad sonora, e instrumentos para la medición de distancias y tiempos como cintas métricas y cronómetros. Se implementó una variante simplificada del LEST.

CUARTO. El desarrollo del Método L.E.S.T.

Con los datos obtenidos en la aplicación del Cuestionario L.E.S.T, se procedió al análisis a través de un Método de Análisis Ergonómico on-line en un software⁷³ de la página web <http://www.ergonautas.upv.es/> de la Universidad de Valencia, España, al cual se tuvo acceso con la compra de los derechos de uso como usuario profesional. Este Ejercicio fue aplicado a cada puesto de trabajo. De allí se obtuvieron resultados en las dimensiones evaluadas, propias del Método L.E.S.T.

QUINTO. El análisis R.E.B.A.

Se determino el periodo de tiempo de observación del puesto considerando y se registraron las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea mediante fotografías. Se identificaron las posturas consideradas más significativas.

El evaluador, según su criterio y experiencia, determinó, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural.

A través del registro fotográfico se establecieron los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia. Dichas mediciones se realizaron a partir de fotografías.

Un Ejemplo de la determinación de posiciones y ángulos en el puesto de trabajo, se muestra en la Figura 16.

⁷³ Análisis Ergonómico on-line. <http://www.ergonautas.upv.es/> - Universidad Politécnica de Valencia
Copyright © 2006-2010

Figura 16. Determinación de Posturas a través de registros fotográficos



Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

La aplicación del método siguió los pasos establecidos y descritos en el Marco Teórico.

Con los datos obtenidos en la aplicación del Método R.E.B.A, se procedió al análisis a través de un Método de Análisis Ergonómico on-line en un software⁷⁴ de la página web <http://www.ergonautas.upv.es/> de la Universidad de Valencia, España, al cual se tuvo acceso con la compra de los derechos de uso como usuario profesional. Este Ejercicio fue aplicado a cada puesto de trabajo.

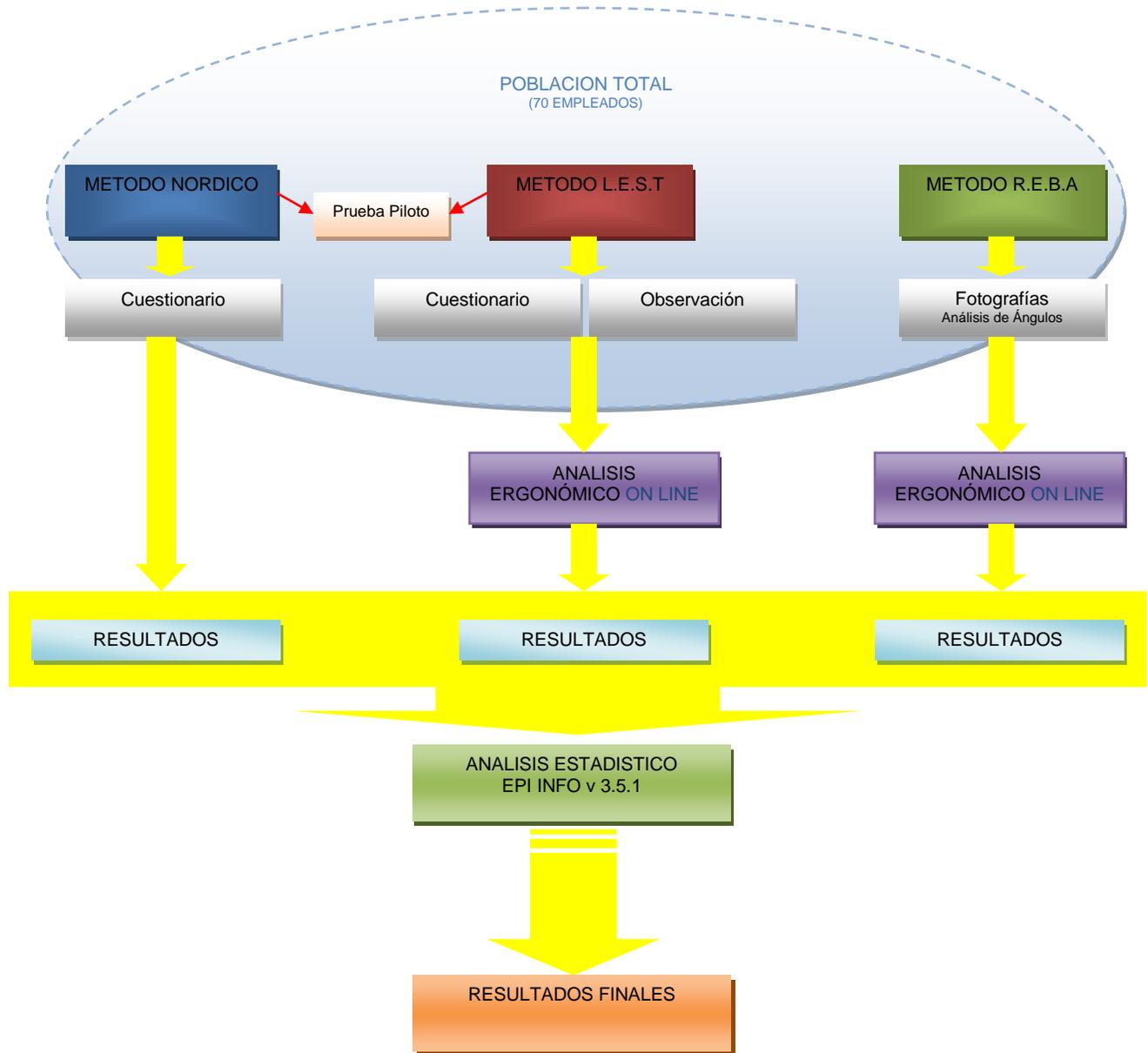
SEXTO. El análisis estadístico en EPI-INFO Versión 3.5.1.

Con los resultados obtenidos previamente en el cuestionario Nórdico, en el análisis On-Line del Método L.E.S.T y el análisis on-line del Método R.E.B.A se creó y alimentó un formulario en EPI INFO y luego se procedió al análisis estadístico.

La Figura 17 muestra el procedimiento implementado para el desarrollo de este trabajo:

⁷⁴ Análisis Ergonómico on-line. Ibid.

Figura 17. Algoritmo del Procedimiento Metodológico del Trabajo de Investigación. 2010



Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

7.7 RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION

A cada trabajador se le realizó Historia Médica Ocupacional, haciendo énfasis en el sistema Musculoesquelético, las variables edad, sexo, peso, talla, Índice de masa Corporal, antigüedad en la industria y antigüedad en el cargo.

La Información escrita fue recopilada directamente por el investigador a través de cuestionarios (Cuestionario Nórdico y Método L.E.S.T) y de análisis de ángulos y posturas (Método R.E.B.A).

El enfoque contempló específicamente tres aspectos a saber:

La primera parte es la determinación, detección y análisis de síntomas Musculoesqueléticos iniciales a través del Cuestionario Nórdico. Este cuestionario arrojó unos datos.

En el segundo aspecto, el ambiente físico, la carga física y los factores psicosociales fueron estudiados a través del Método L.E.S.T. Los datos obtenidos en este cuestionario fueron llevados al análisis ergonómico on-line donde se arrojaron datos de resultados.

Por último, para la valoración de la postura se aplicó el método R.E.B.A, utilizando el análisis de los ángulos y posturas a través de la toma de cerca de 300 fotografías en los puestos de trabajo de los empleados. En seguida se procesó estos datos en el método de análisis ergonómico on-line.

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se construyó una base de datos en EPI INFO Versión 3.5.1.

La información tabulada fue sometida a técnicas matemáticas de tipo estadístico. Se aplicó estadística descriptiva; las variables continuas se expresaron con medidas de tendencia central (media, mediana, desviación estándar) tabulación (tablas de frecuencias) y gráficas (histogramas de frecuencia); y las variables discretas se expresaron en frecuencias y proporciones.

Se realizó un análisis bivariado entre la lesión Musculoesquelética y los factores ocupacionales del oficio para determinar la asociación entre la aparición de Lesiones Musculoesqueléticas y los factores de riesgo ergonómico (postura, fuerza, movimiento). Para estimar el riesgo relativo, se calculó los OR con intervalo de confianza del 95 %. Se realizaron pruebas estadísticas de verificación de hipótesis con el uso de los valores P.

8. RESULTADOS

8.1. RESULTADOS DEL ANALISIS DE LAS VARIABLES GENERALES

El Análisis de frecuencias permite conocer que de la Población estudiada (70 trabajadores), más del 50% es personal joven en edad productiva, tan solo 1.4% (una persona) supera los 55 años de edad. El rango de edad varía desde 18 a 64 años, con una Media de 35,7571 y una Desviación de 10,2906.

Tabla 29. Frecuencia por Rangos de Edad en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

EDADRANGOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
18 a 25 años	11	15,7%	15,7%	
26 a 35 años	27	38,6%	54,3%	
36 a 45 años	17	24,3%	78,6%	
46 a 55 años	14	20,0%	98,6%	
56 a 65 años	1	1,4%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

En cuanto al sexo, el 92,9% de la población estudiada pertenece al sexo masculino. Demostrando que a excepción de dos puestos de trabajo, los demás son perfiles para personal masculino.

Tabla 30. Frecuencia por Sexos en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

SEXO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Femenino	5	7,1%	7,1%	
Masculino	65	92,9%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

En relación con los cargos estudiados, la distribución de frecuencias demuestra que los Obreros de Patio y los Cuñeros representan el mayor número de Puestos de trabajo en un taladro de perforación petrolera; 14,3% y 17,1%, respectivamente.

Tabla 31. Frecuencias por Cargos en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CARGO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Aceitero	4	5,7%	5,7%	
Asistente Co Man	2	2,9%	8,6%	
Bodeguero	2	2,9%	11,4%	
Capataz	4	5,7%	17,1%	
Cuñero	12	17,1%	34,3%	
Electricista	2	2,9%	37,1%	
Encuellador	4	5,7%	42,9%	
Field clerk	2	2,9%	45,7%	
Ingeniero HSE	2	2,9%	48,6%	
Mecánico	2	2,9%	51,4%	
Medico	2	2,9%	54,3%	
Obrero Patio	10	14,3%	68,6%	
Operador Montacargas	4	5,7%	74,3%	
Perforador	3	4,3%	78,6%	
Radioperador	3	4,3%	82,9%	
Recogemuestras	3	4,3%	87,1%	
Soldador	4	5,7%	92,9%	
Supervisor	3	4,3%	97,1%	
Tool Pusher	2	2,9%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

El parámetro antropométrico usado para definir la presencia de Obesidad nos permite conocer que del total de la Población estudiada, el 27,1% presenta Sobrepeso y el 30% presenta Obesidad grado I. Es decir que más del 50% de la Población tiene trastorno del peso.

Tabla 32. Frecuencia por IMC en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

IM C (Índice Masa Corporal)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Bajo Peso (IMC <18,5)	2	2,9%	2,9%	
Obesidad Grado I (IMC 30 - 34,9)	21	30,0%	32,9%	
Peso Normal (IMC 18,5 - 24,9)	28	40,0%	72,9%	
Sobrepeso (IMC 25 - 29,9)	19	27,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

En cuanto a la antigüedad en el cargo, de la Población estudiada el 61% de los trabajadores tienen menos de 5 años. El rango de antigüedad va desde 0,5 años a 26 años, con una Media de 3,6357 y una desviación de 5,4113

Tabla 33. Frecuencia de Antigüedad en el Cargo en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

ANTIGUEDAD CARGO Arangos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 a 5 años	61	87,1%	87,1%	
11 a 15 años	3	4,3%	91,4%	
21 a 25 años	2	2,9%	94,3%	
26 a 30 años	1	1,4%	95,7%	
6 a 10 años	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

En cuanto a la antigüedad en la Industria, de la Población estudiada el 81,4% de los trabajadores tienen menos de 5 años. El rango de antigüedad en la industria va desde 0,5 años a 26 años, con una Media de 5,2557 y una desviación de 7,0153

Tabla 34. Frecuencia de Antigüedad en la Industria en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

ANTIGUEDAD INDUSTRIA Arangos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 a 5 años	57	81,4%	81,4%	
11 a 15 años	3	4,3%	85,7%	
21 a 25 años	6	8,6%	94,3%	
26 a 30 años	1	1,4%	95,7%	
6 a 10 años	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2. RESULTADOS DEL ANALISIS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MUSCULOESQUELETICOS

8.2.1. Resultados de los Síntomas Musculoqueléticos en Cuello.

Del total de la población estudiada, el 17,1% manifiesta haber presentado Molestias en el Cuello. De ellos, el 50% en la última semana y el 25% en los últimos 30 días; demostrando que la gran mayoría evidencia sintomatología aguda. Ninguno ha requerido cambiar de puestos de trabajo. El 75% ha tenido molestias en los últimos 12 meses. El 83,3% de la población con molestias las presenta en los últimos 7 días. Al 50% de la Población con molestias los síntomas le duran tan solo hasta 24 horas y el 16,7% tiene molestias de duración hasta de 7 días. Ninguno ha requerido ausentarse de su trabajo por estas molestias y tan solo el 25% ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Leve-Moderada, obteniendo una calificación de 2 para el 33,3% y de 3 para el 50%. (Ver Tablas 35 a 43)

Tabla 35. Frecuencia de molestias en Cuello en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en CUELLO?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	12	17,1%	17,1%	
No	58	82,8%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 36. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
<30 días	3	25,0%	25,0%	
>6 meses	1	8,3%	33,3%	
1 a 3 meses	2	16,7%	50,0%	
Última semana	6	50,0%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 37. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	12	100,0%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 38. Frecuencia de Presencia de Molestias de Cuello en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	9	75,0%	75,0%	
No	3	25,0%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 39. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Cuello en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
De 1 a 7 días	10	83,3%	83,3%	
De 8 a 30 días	2	16,7%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 40. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
<1 hora	4	33,3%	33,3%	
1 a 24 horas	6	50,0%	83,3%	
1 a 7 días	2	16,7%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 41. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	12	100,0%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 42. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CUELLO - Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	3	25,0%	25,0%	
No	9	75,0%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 43. Frecuencia de calificación de las Molestias en Cuello, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Póngale nota a sus molestias de 0 a 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1	1	8,3%	8,3%	
2	4	33,3%	41,7%	
3	6	50,0%	91,7%	
4	1	8,3%	100,0%	
Total	12	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.2. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Hombro

Del total de la población estudiada, el 12,9% manifiesta haber presentado Molestias en el Hombro. La mayoría en el hombro izquierdo con el 66,7%. De ellos, el 33,3% en la última semana y el 22,2% en los últimos 30 días; demostrando que la gran mayoría evidencia sintomatología aguda. Ninguno ha requerido cambiar de puestos de trabajo. El 100% ha tenido molestias en los últimos 12 meses. El 66,7% de la población con molestias las presenta en los

últimos 7 días. Al 66,7% de la Población con molestias los síntomas le duran tan solo hasta 24 horas y el 11,1% tiene molestias de duración hasta de 7 días, el 22,2% presenta estos síntomas con duración menor a una hora. Ninguno ha requerido ausentarse de su trabajo por estas molestias y tan solo el 22,2% ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Leve-Moderada, obteniendo una calificación de 2 para el 55,6% y de 3 para el 33,3%. (Ver Tablas 44 a 53)

Tabla 44. Frecuencia de molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en HOMBRO?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	9	12,9%	12,9%	
No	61	87,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 45. Frecuencia de Lateralidad de molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Cuál es el hombro afectado?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Derecho	3	33,3%	33,3%	
Izquierdo	6	66,7%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 46. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
<30 días	2	22,2%	22,2%	
>6 meses	2	22,2%	44,4%	
1 a 3 meses	1	11,1%	55,6%	
3 a 6 meses	1	11,1%	66,7%	
Última semana	3	33,3%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 47. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	9	100,0%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 48. Frecuencia de Presencia de Molestias de Hombro en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	9	100,0%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 49. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Hombro en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
>30 días, no seguidos	1	11,1%	11,1%	
De 1 a 7 días	6	66,7%	77,8%	
De 8 a 30 días	1	11,1%	88,9%	
Siempre	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 50. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
<1 hora	2	22,2%	22,2%	
1 a 24 horas	6	66,7%	88,9%	
1 a 7 días	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 51. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	9	100,0%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 52. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	2	22,2%	22,2%	
No	7	77,8%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 53. Frecuencia de calificación de las Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

HOMBRO - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
2	5	55,6%	55,6%	
3	3	33,3%	88,9%	
4	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.3. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Columna Dorsal.

Del total de la población estudiada, tan solo el 2,9% manifiesta haber presentado Molestias en Columna Dorsal. De ellos, el 50% en la última semana y el 50% en los últimos 3 meses. Ninguno ha requerido cambiar de puestos de trabajo. Todos han tenido molestias en los últimos 12 meses. El 50% de la población con

molestias, las presenta en los últimos 7 días. Al 50% de la Población los síntomas le duran tan solo hasta 24 horas. Ninguno ha requerido ausentarse de su trabajo por estas molestias y ninguno ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias muestra una calificación de 3 para el 50% y de 4 para el 50%. (Ver Tablas 54 a 62)

Tabla 54. Frecuencia de molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en COLUMNA DORSAL?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	2	2,9%	2,9%	
No	68	97,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 55. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
3 a 6 meses	1	50,0%	50,0%	
Última semana	1	50,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 56. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 57. Frecuencia de Presencia de Molestias de Columna Dorsal en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 58. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Columna Dorsal en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
De 1 a 7 días	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 59. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 24 horas	1	50,0%	50,0%	
1 a 7 días	1	50,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 60. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 61. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Hombro, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 62. Frecuencia de calificación de las Molestias en Columna Dorsal, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

DORSAL - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
3	1	50,0%	50,0%	
4	1	50,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.4. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Codo/Antebrazo.

Del total de la población estudiada, tan solo 12,9% manifiesta haber presentado Molestias en Codo/Antebrazo. De ellos, el 66,7 % presentan estos síntomas en el lado derecho, el 22,2% en el lado izquierdo y el 11,1% en ambos lados. El 66,7% manifiesta estas molestias como presentes en los últimos tres meses, dando así un estado subagudo. Ninguno ha requerido cambiar de puestos de trabajo. El 88,9% ha tenido molestias en los últimos 12 meses. El 44,4% de la población con molestias las presenta en los últimos 7 días. Al 77,8% de la Población con molestias los síntomas le duran tan solo hasta 24 horas. Ninguno ha requerido ausentarse de su trabajo por estas molestias y el 44,4% ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Leve-Moderada, obteniendo una calificación de 2 para el 77,8% y de 3 para el 11,1% (Ver Tablas 63 a 72).

Tabla 63. Frecuencia de molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en CODO/ANTEBRAZO?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	9	12,9%	12,9%	
No	61	87,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 64. Frecuencia de Lateralidad de molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Cuál es el CODO/ANTEBRAZO afectado?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Ambos	1	11,1%	11,1%	
Derecho	6	66,7%	77,8%	
Izquierdo	2	22,2%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 65. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 3 meses	6	66,7%	66,7%	
3 a 6 meses	3	33,3%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 66. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/NATEBRAZO - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	9	100,0%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 67. Frecuencia de Presencia de Molestias de Codo/Antebrazo en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	8	88,9%	88,9%	
No	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 68. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Codo/Antebrazo en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Cuanto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
>30 días, no seguidos	2	22,2%	22,2%	
De 1 a 7 días	4	44,4%	66,7%	
de 8 a 30 días	3	33,3%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 69. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
<1 hora	1	11,1%	11,1%	
1 a 24 horas	7	77,8%	88,9%	
1 a 7 días	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 70. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	9	100,0%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 71. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	4	44,4%	44,4%	
No	5	55,6%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 72. Frecuencia de calificación de las Molestias en Codo/Antebrazo, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CODO/ANTEBRAZO - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
2	7	77,8%	77,8%	
3	1	11,1%	88,9%	
4	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.5. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Muñeca/Mano.

Del total de la población estudiada, tan solo el 7,1% manifiesta haber presentado Molestias en Muñeca/Mano, un registro bajo no acorde con las tareas desempeñadas por los trabajadores. De ellos, 40% refieren los síntomas en el lado derecho y 60% en el lado izquierdo. El 60% en los últimos 3 a 6 meses; demostrando que la gran mayoría evidencia sintomatología crónica. Ninguno ha requerido cambiar de puestos de trabajo. El 100% ha tenido molestias en los últimos 12 meses. El 60% de la población presenta estas molestias por 8 a 30 días. Al 100% de la Población los síntomas le duran hasta 24 horas. Tan solo un trabajador (20%) manifiesta haber tenido ausencia laboral por estas molestias durante 4 semanas, refiriendo específicamente que esto obedece a que Ninguno ha requerido ausentarse de su trabajo por estas molestias y tan solo el 25% ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Leve-Moderada, obteniendo una calificación de 2 para el 33,3% y de 3 para el 50%. (Ver Tablas 73 a 82).

Tabla 73. Frecuencia de molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en MUÑECA/MANO?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	5	7,1%	7,1%	
No	65	92,9%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 74. Frecuencia de Lateralidad de molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Cual es la MUÑECA/MANO afectada?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Derecha	2	40,0%	40,0%	
Izquierda	3	60,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 75. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 3 meses	1	20,0%	20,0%	
3 a 6 meses	3	60,0%	80,0%	
Última semana	1	20,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 76. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	5	100,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 77. Frecuencia de Presencia de Molestias de Muñeca/Mano en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	5	100,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 78. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Muñeca/Mano en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
De 1 a 7 días	1	20,0%	20,0%	
De 8 a 30 días	3	60,0%	80,0%	
Siempre	1	20,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 79. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 24 horas	5	100,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 80. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	4	80,0%	80,0%	
1 a 4 semanas	1	20,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 81. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	3	60,0%	60,0%	
No	2	40,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 82. Frecuencia de calificación de las Molestias en Muñeca/Mano, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

MANO - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
2	2	40,0%	40,0%	
3	3	60,0%	100,0%	
Total	5	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.6. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Columna Lumbar.

Del total de la población estudiada, el 12,9% manifiesta haber presentado Molestias en Columna Lumbar. De ellos, el 88,9% refiere presencia de síntomas en los últimos 3 meses, demostrando que la gran mayoría evidencia sintomatología aguda. Ninguno ha requerido cambiar de puesto de trabajo por este motivo. El 88,9% han tenido estas molestias en los últimos 12 meses. En el 55,6% los síntomas duran menos de 30 días. En el 66,7%, los episodios de síntomas duran hasta 24 horas. Una persona (11,1%) ha perdido más de un mes por causa de síntomas de molestias en región lumbar. El 44,4% ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Leve-Moderada, obteniendo una calificación de 2 para el 55,6% y de 3 para el 33,3%. (Ver Tablas 83 a 91)

Tabla 83. Frecuencia de molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en COLUMNA LUMBAR?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	9	12,9%	12,9%	
No	61	87,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 84. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 3 meses	8	88,9%	88,9%	
3 a 6 meses	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 85. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Columna Lumbar en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	9	100,0%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 86. Frecuencia de Presencia de Molestias de Columna Lumbar en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	8	88,9%	88,9%	
No	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 87. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Columna Lumbar en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
>30 días, no seguidos	1	11,1%	11,1%	
De 1 a 7 días	3	33,3%	44,4%	
De 8 a 30 días	5	55,6%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 88. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 24 horas	6	66,7%	66,7%	
1 a 4 semanas	1	11,1%	77,8%	
1 a 7 días	2	22,2%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 89. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
> 1 mes	1	11,1%	11,1%	
0 día	8	88,9%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 90. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	4	44,4%	44,4%	
No	5	55,6%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 91. Frecuencia de calificación de las Molestias en Columna Lumbar, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

LUMBAR - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
2	5	55,6%	55,6%	
3	3	33,3%	88,9%	
5	1	11,1%	100,0%	
Total	9	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.7. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Cadera/Pierna.

Del total de la población estudiada, tan solo el 2,9% manifiesta haber presentado Molestias en Cadera/Pierna. Todos refieren los síntomas en el lado izquierdo. El 50% refiere esos síntomas en los últimos 3 meses y el 50% en la última semana. Ninguno ha sido reubicado por estas molestias. El 100% ha tenido molestias en los últimos 12 meses. El 100% de la población presenta estas molestias por 1 a 7 días. Al 100% de la Población los síntomas le duran hasta 24 horas. Ninguno ha requerido ausentarse del trabajo. Ninguno ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Leve, obteniendo una calificación de 2 para el 100%. (Ver Tablas 92 a 101)

Tabla 92. Frecuencia de molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en CADERA/PIERNA?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	2	2,9%	2,9%	
No	68	97,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 93. Frecuencia de Lateralidad de molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Cuál es la CADERA/PIERNA afectada?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Izquierda	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 94. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Desde hace cuanto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 3 meses	1	50,0%	50,0%	
Última semana	1	50,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 95. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 96. Frecuencia de Presencia de Molestias de Cadera/Pierna en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 97. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Cadera/Pierna en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
De 1 a 7 días	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 98. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 24 horas	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 99. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 100. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 101. Frecuencia de calificación de las Molestias en Cadera/Pierna, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIERNA - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
2	2	100,0%	100,0%	
Total	2	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.8. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Rodilla

Del total de la población estudiada, tan solo el 1,4% (una persona) manifiesta haber presentado Molestias en Rodilla. Los síntomas son en el lado derecho. La duración de las molestias las estima en 1 a 7 días. Ninguno ha necesitado reubicación laboral. El 100% de la población presenta estas molestias por 8 a 30 días. Al 100% de la Población los síntomas le duran de 3 a 6 meses. No han requerido ausentarse del trabajo. No ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es más frecuente en la forma Moderada. (Ver Tablas 102 a 111)

Tabla 102. Frecuencia de molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en RODILLA?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	1	1,4%	1,4%	
No	69	98,6%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 103. Frecuencia de Lateralidad de molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Cúal es la RODILLA afectada?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Derecha	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 104. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 7 días	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 105. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 106. Frecuencia de Presencia de Molestias de Rodilla en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
De 8 a 30 días	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 107. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Rodilla en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Desde hace cuánto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
3 a 6 meses	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 108. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 109. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Ha recibido tratamiento para estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 110. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Rodilla en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 111. Frecuencia de calificación de las Molestias en Rodilla, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

RODILLA - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
4	1	100,0%	100,0%	
Total	1	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.9. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en Tobillo/Pie.

Del total de la población estudiada, tan solo el 4,3% manifiesta haber presentado Molestias en Tobillo/Pie. El 75% refiere presencia de síntomas en el lado derecho y el 25% en ambos lados. El 50% refiere presencia de síntomas en los últimos 7 días. Ninguno ha requerido cambiar de puesto de trabajo en ocasión de estas molestias. El 75% ha tenido molestias en los últimos 12 meses. El 50% de la población presenta estas molestias con mayor frecuencia en entre 1 y 3 meses. Al 50% de la Población los síntomas le duran hasta 1 hora y en el 50% hasta 7 días. Ninguno ha requerido ausentarse de su trabajo por estas molestias. Solo una persona ha requerido tratamiento médico por estos síntomas. La calificación asignada a las molestias en esta población es muy variable y está en un amplio margen de calificación pero no llega a molestias severas. (Ver Tablas 112 a 121)

Tabla 112. Frecuencia de molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ha tenido molestias en TOBILLO/PIE?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	3	4,3%	4,3%	
No	67	95,7%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 113. Frecuencia de Lateralidad de molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE -Cuál es el TOBILLO/PIE afectado?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Ambos	1	25,0%	25,0%	
Derecho	3	75,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 114. Frecuencia de Tiempo estimado de las Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
>30 días, no seguidos	1	25,0%	25,0%	
De 1 a 7 días	2	50,0%	75,0%	
De 8 a 30 días	1	25,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 115. Frecuencia de Necesidad de Cambio de Puesto de Trabajo por Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
No	4	100,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 116. Frecuencia de Presencia de Molestias de Tobillo/Pie en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	3	75,0%	75,0%	
No	1	25,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 117. Frecuencia de Tiempo de las Molestias en Tobillo/Pie en los últimos 12 meses, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Desde hace cuánto tiempo?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
1 a 3 meses	2	50,0%	50,0%	
3 a 6 meses	1	25,0%	75,0%	
Última semana	1	25,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 118. Frecuencia de Duración de episodios de Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Cuánto dura cada episodio?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
<1 hora	2	50,0%	50,0%	
1 a 7 días	2	50,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 119. Frecuencia de Pérdida de Tiempo en los últimos 12 meses por Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0 día	4	100,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 120. Frecuencia de Usuarios de tratamiento en los últimos 12 meses por Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

PIE - Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Yes	1	25,0%	25,0%	
No	3	75,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 121. Frecuencia de calificación de las Molestias en Tobillo/Pie, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

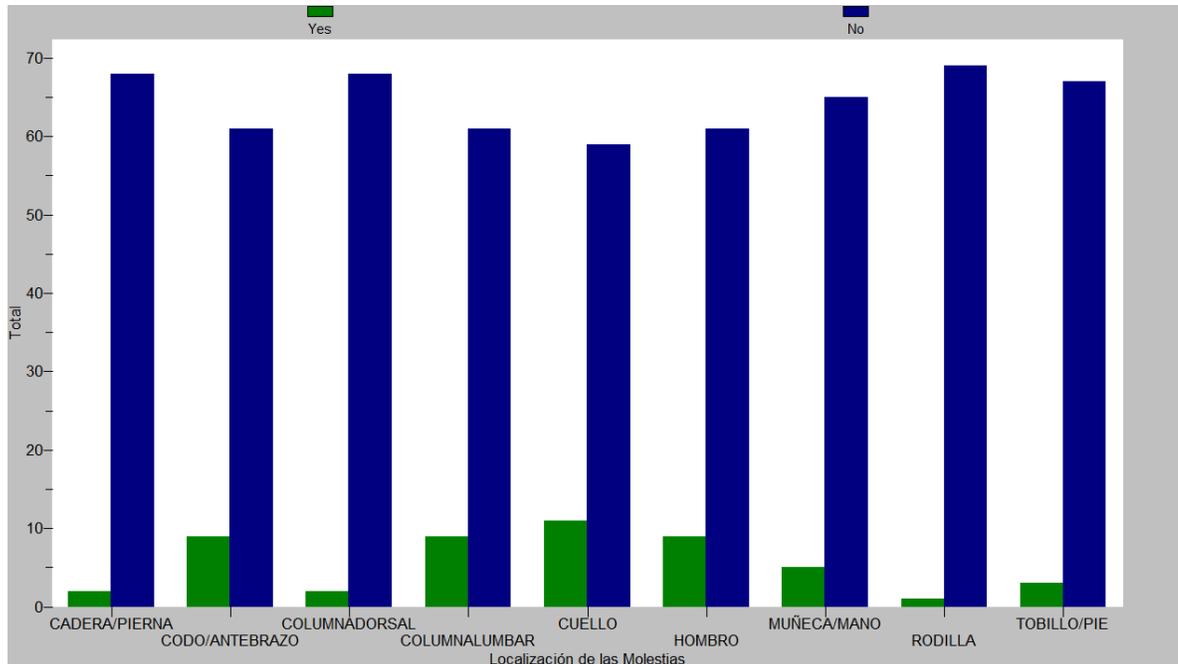
PIE - Póngale nota a sus molestias entre 0 y 5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0	1	25,0%	25,0%	
1	1	25,0%	50,0%	
2	1	25,0%	75,0%	
3	1	25,0%	100,0%	
Total	4	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.2.10. Resultados de los Síntomas Musculoesqueléticos en todas las zonas Anatómicas.

El siguiente gráfico revela la tendencia de presencia de Síntomas en las distintas zonas anatómicas evaluadas. Es evidente, como lo mostraban las tablas analizadas anteriormente, que la mayor frecuencia de dolor está ubicada en Cuello (17,1%), seguido de Columna lumbar (12,9%), Hombro (12,9%) y Codo/Ante Brazo (12,9%). Con menor frecuencia están los casos de síntomas en Rodilla (1,45) y Columna Dorsal (2,9%) y Cadera/Pierna (2,9%). Los síntomas de Tobillo/Pie (4,7%) y de Mano/Muñeca (7,1%) están en el rango intermedio. (Ver Figura 18)

Figura 18. Distribución de Frecuencia de Síntomas por regiones anatómicas, en la Población Trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.3. RESULTADOS DEL ANALISIS DEL METODO L.E.S.T

La siguiente tabla muestra el sistema de puntuación aplicado y los colores asignados a cada valor para su representación gráfica.

Tabla 122. Sistema de Puntuación para Resultados L.E.S.T

Color	Nivel de Riesgo
0,1,2	Situación satisfactoria.
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

Fuente: Análisis Ergonómico on-line. <http://www.ergonautas.upv.es>⁷⁵

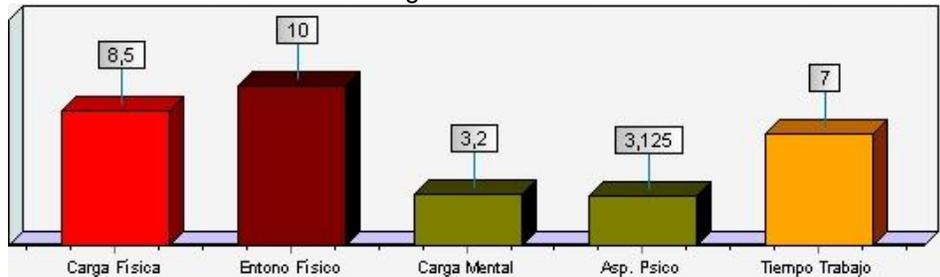
⁷⁵ Análisis Ergonómico on-line. <http://www.ergonautas.upv.es>. Op cit.

8.3.1. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Aceitero

Para el cargo de Aceitero, representa nocividad el Entorno Físico, especialmente ocasionado por el alto nivel de temperatura ambiente y por los altos decibeles de ruido generados por los motores, el malacate, los generadores y demás maquinaria propia de la perforación. Por tal motivo requiere especial atención la Vigilancia Epidemiológica contra el ruido y la hipoacusia neurosensorial y las estrategias de pausas activas e hidratación del personal.

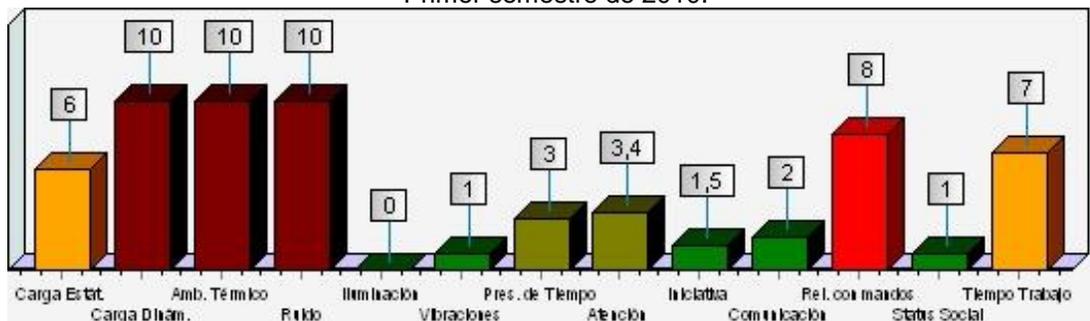
El esfuerzo y la carga de trabajo representan, para el Aceitero, molestias fuertes que pueden generar fatiga, especialmente en cuanto a carga dinámica se refiere. Aspectos de tipo mental y psicosocial representan molestias débiles, a excepción de la relación con los mandos que reviste una molestia fuerte debido a la proximidad de los jefes, al gran número de órdenes que reciben en el trabajo y a la presión que manifiestan sentir en las horas laborales. Son factores satisfactorios la iluminación, las vibraciones, la iniciativa, la comunicación y el estatus social, que no generan riesgo ergonómico significativo. (Ver Figuras 19 y 20)

Figura 19. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Aceitero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 20. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Aceitero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

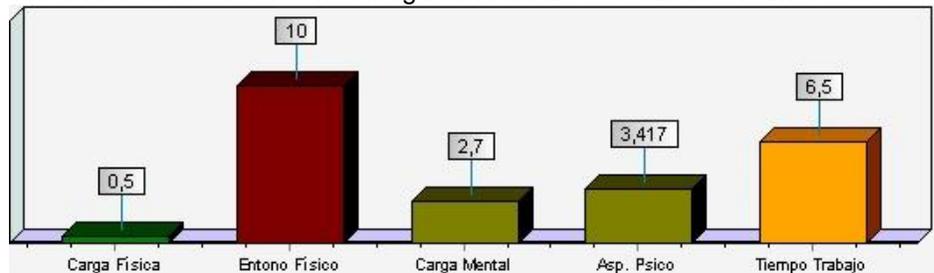


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.2. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Asistente

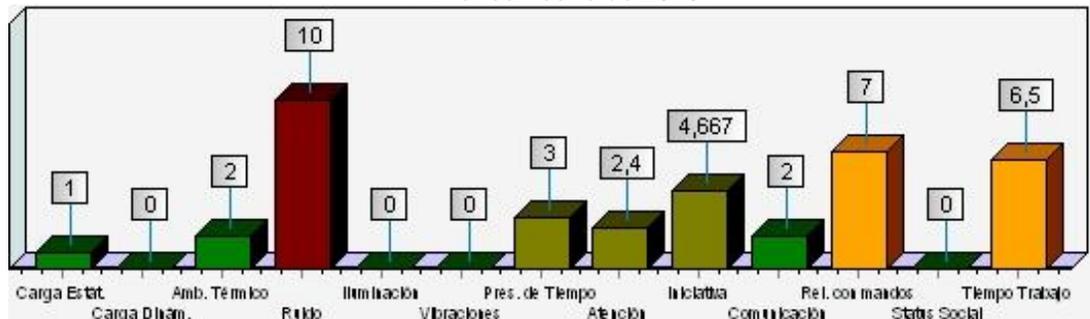
Para el cargo de Asistente de Company Man, el mayor riesgo ergonómico está representando en el ambiente, especialmente los altos niveles de ruido generados en la locación de trabajo. El tiempo de trabajo ocasiona molestias medias que pueden controlarse con periodos de pausas activas y momentos de adecuado descanso. Los demás factores están dentro de rangos de satisfacción y molestias débiles. (Ver Figuras 21 y 22)

Figura 21. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Asistente, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 22. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Asistente, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

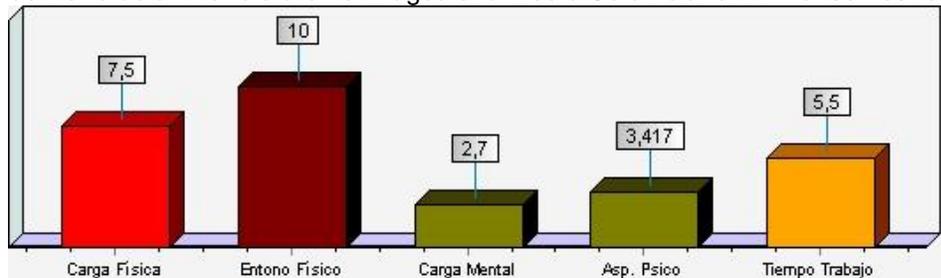


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.3. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Bodeguero

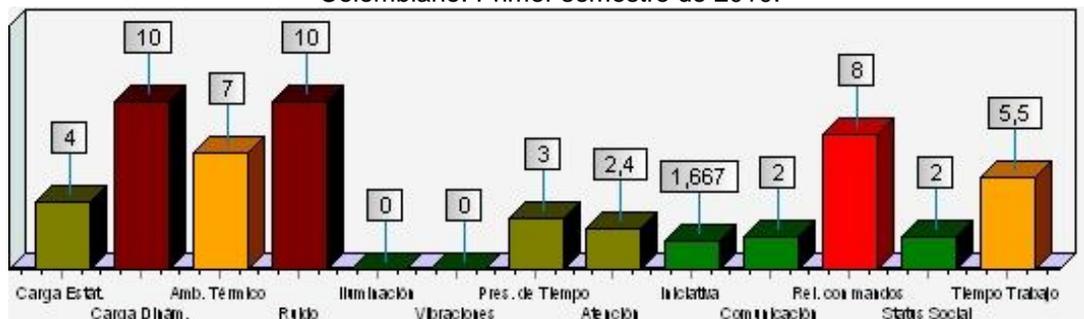
En el cargo de Bodeguero, la carga Física, a expensas de la carga dinámica, resulta ser un factor de riesgo de características nocivas ocasionado por el gran numero de esfuerzos en el levantamiento de objetos de diversos tamaños y pesos, actividad propia de este cargo. Al igual que en los otros cargos, el factor de riesgo ambiental ocasionado por el ruido, está asociado a nocividad que requiere estricto control. Aspectos psicosociales como la relación con los mandos, también generan molestias fuertes, dado por cercanía de los jefes inmediatos y la gran cantidad de ordenes asumidas en el horario de trabajo. Los demás son factores de riesgo con implicaciones de molestias débiles y/o situaciones satisfactorias. (Ver Figuras 23 y 24)

Figura 23. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Bodeguero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 24. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Bodeguero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

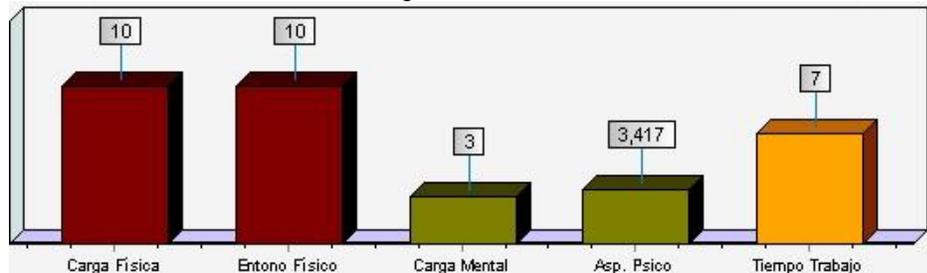


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.4. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Capataz

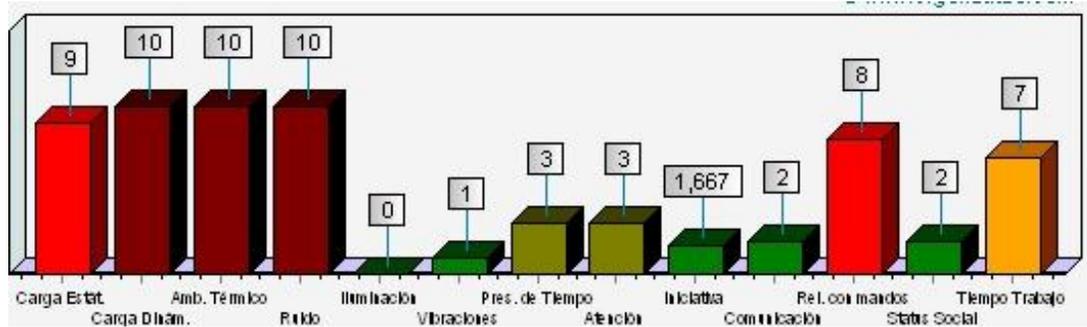
El cargo de Capataz, de acuerdo al análisis L.E.S.T, representa uno de los cargos con más factores de riesgo ergonómico y más nocividad, específicamente en la dimensión de Carga Física y Entorno de trabajo. La Relación con los mandos y el tiempo de trabajo representan molestias fuertes y medias, respectivamente. (Ver Figuras 25 y 26)

Figura 25. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Capataz, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 26. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Capataz, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

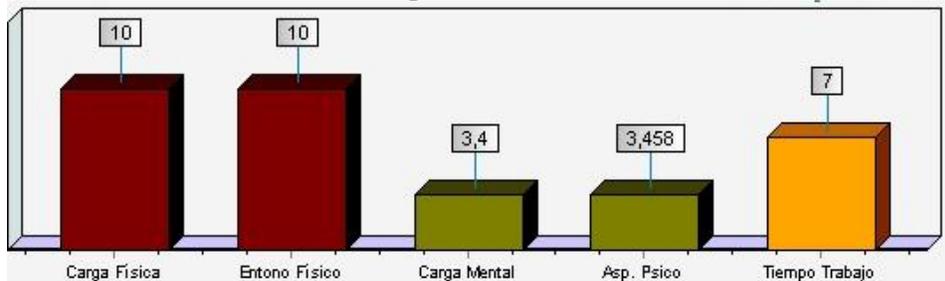


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.5. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Cuñero

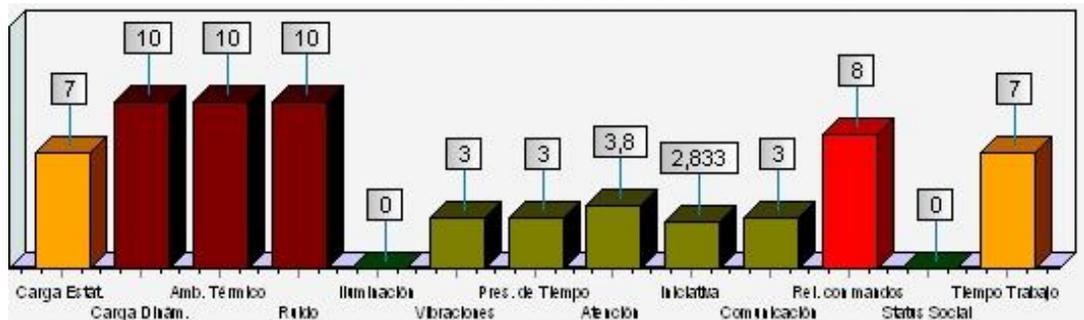
Para el cargo de Cuñero, el análisis L.E.S.T muestra que este perfil laboral representa un cargo con factores de riesgo ergonómico nocivos en las dimensiones de Carga Física y Entorno de trabajo. La Relación con los mandos y el tiempo de trabajo representan molestias fuertes y medias, respectivamente. La iluminación y el estatus social son factores de situación satisfactoria, los demás factores representan molestias débiles. (Ver Figuras 27 y 28).

Figura 27. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Cuñero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 28. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Cuñero, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

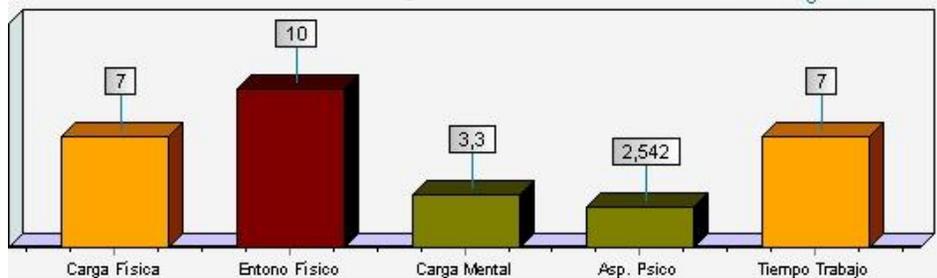


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.6. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Electricista

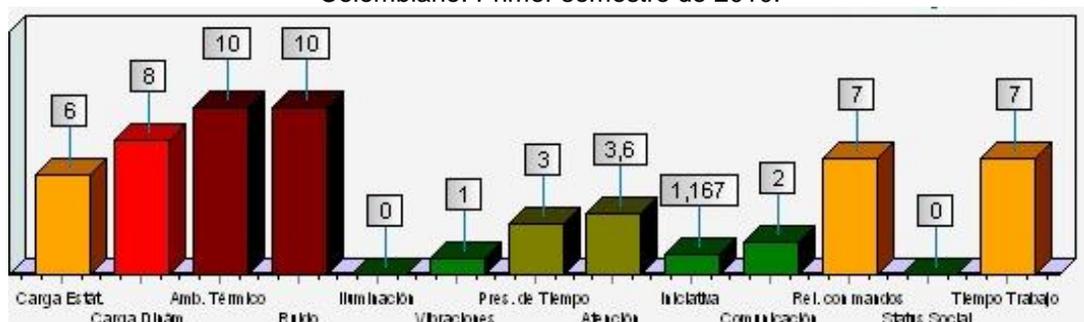
El caso particular del Electricista, en el sector de perforación petrolera, analizado bajo el método L.E.S.T, muestra que para este cargo la dimensión del entorno Físico, al igual que en casi todos los cargos de esta disciplina, representan un alto riesgo y nocividad, especialmente por causa de los altos niveles de ruido generados por los motores y generadores. El factor de carga dinámica genera molestias fuertes y los factores de relación con los mandos y Tiempo de trabajo se esbozan dentro de molestias medias. (Ver Figuras 29 y 30).

Figura 29. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Electricista, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 30. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Electricista, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

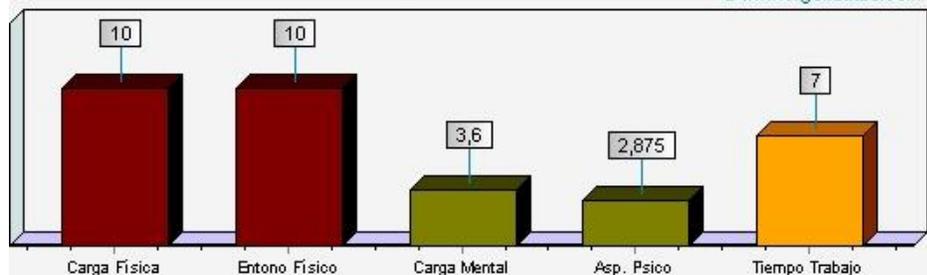


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.7. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Encuellador

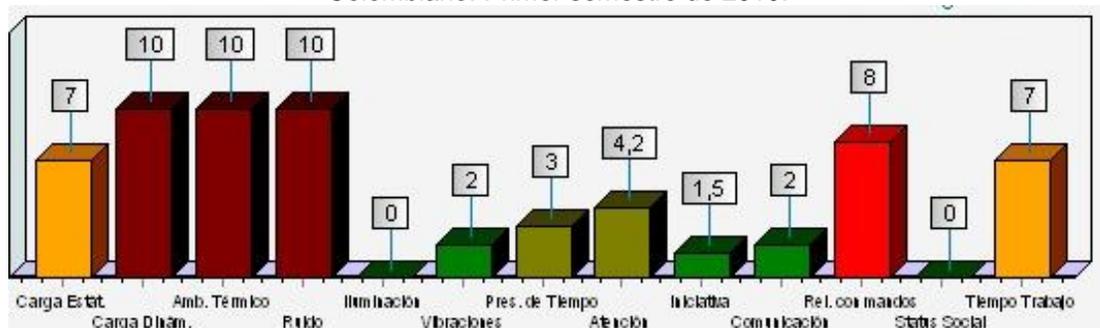
Para el caso del Encuellador, puesto de difícil características por la alta exigencia física en la sacada y metida de tubería en una plataforma reducida elevada a unos 150 pies de altura, el análisis L.E.S.T muestra un riesgo nocivo en la dimensión de carga física y entorno físico. El factor de relación con los mandos y tiempo de trabajo, representan molestias fuertes y medias, respectivamente. (Ver Figuras 31 y 32).

Figura 31. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Encuellador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 32. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Encuellador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

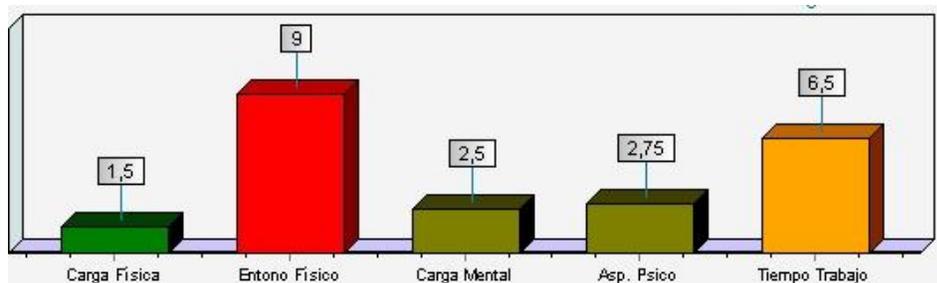


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.8. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Field Clerk

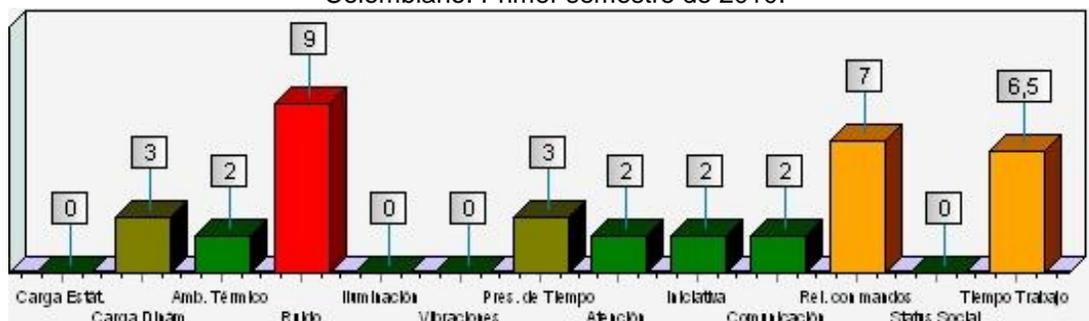
A excepción del Entorno físico, que genera molestias fuertes y del tiempo de trabajo que genera molestias medias, los demás factores solo aplican, para el cargo de Field Clerk, en Situaciones satisfactorias y débiles molestias, siendo este uno de los cargos con menos riesgos ergonómicos por el énfasis administrativo que tiene en sus tareas. Son factores protectores el buen estatus social generado, pero representan molestias medias, la relación con los mandos y el tiempo de trabajo. (Ver Figuras 33 y 34).

Figura 33. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Field Clerk, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 34. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Field Clerk, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

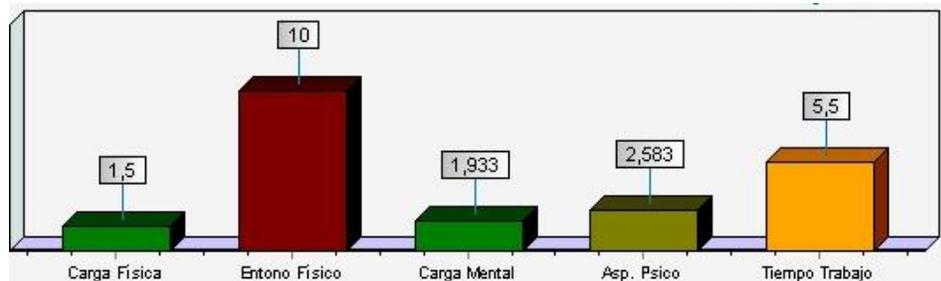


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.9. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Ingeniero H.S.E

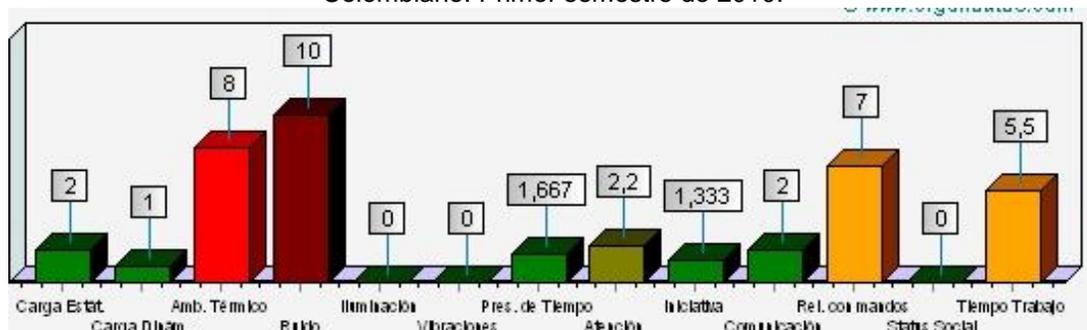
En el cargo de Ingeniero de HSE, la dimensión de mayor riesgo están dadas en el Entorno físico, determinado específicamente por el alto nivel de Ruido generado en la locación de trabajo. Factores como la Relación con los mandos y el tiempo de trabajo representan molestias medias que pueden generar fatiga, pero que está supeditado a la dinámica de horario de trabajo planteado. Los demás factores representan situaciones satisfactorias. (Ver Figuras 35 y 36).

Figura 35. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Ingeniero HSE, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 36. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Ingeniero HSE, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

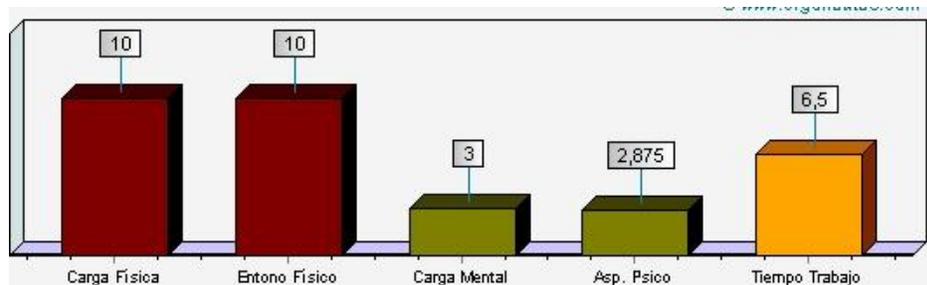


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.10. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Mecánico

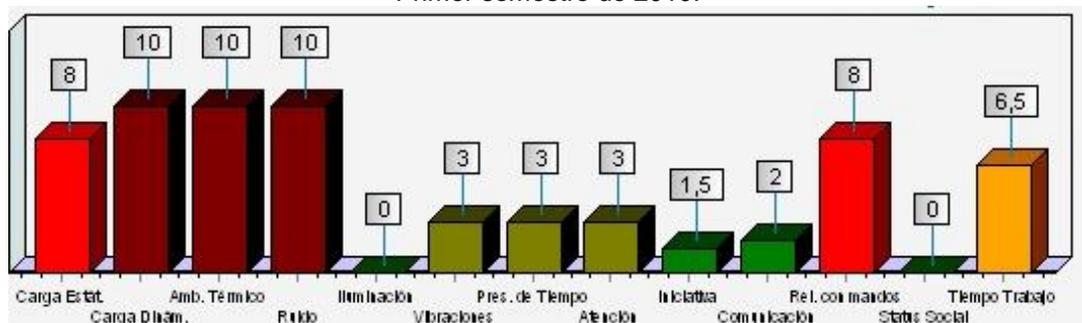
En el cargo de Mecánico, existe mayor probabilidad de lesiones ergonómicas debido a que en las dimensiones de Carga Física y de Entorno Físico los factores aplican para generar nocividad, especialmente por la dinámica de trabajo exigente durante el tiempo laboral y por la permanencia en áreas de producción de altas temperaturas y niveles superiores a los 100 dB que requieren Vigilancia epidemiológica. (Ver Figuras 37 y 38).

Figura 37. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Mecánico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 38. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Mecánico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

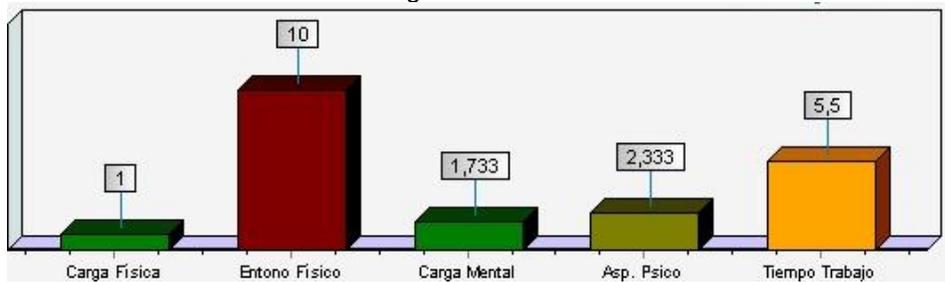


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.11. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Médico

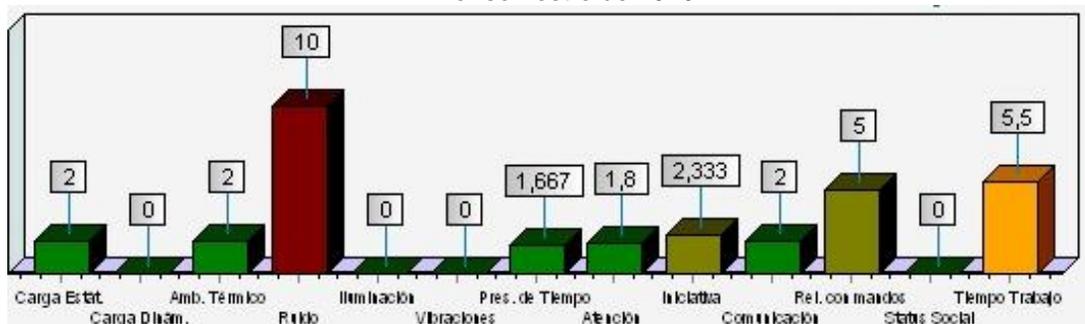
En el caso particular del cargo de Médico, como trabajador encargado del programa de salud ocupacional en un campo de perforación petrolero, el mayor riesgo está representando por el factor de Ruido generado en la locación para lo cual se implementa un programa de vigilancia epidemiológica de hipoacusia neurosensorial. El horario y tiempos de trabajo establecido por turnos de 14 días con disponibilidad de 24 horas y descanso de 14 días, genera Molestias medias. Los demás factores representan situaciones satisfactorias. (Ver Figuras 39 y 40)

Figura 39. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Médico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 40. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Médico, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

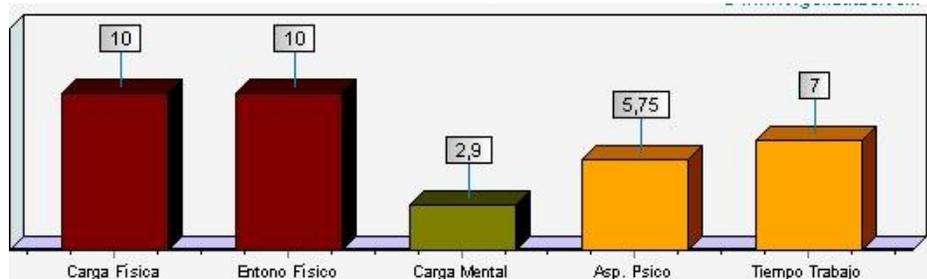


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.12. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Obrero de Patio

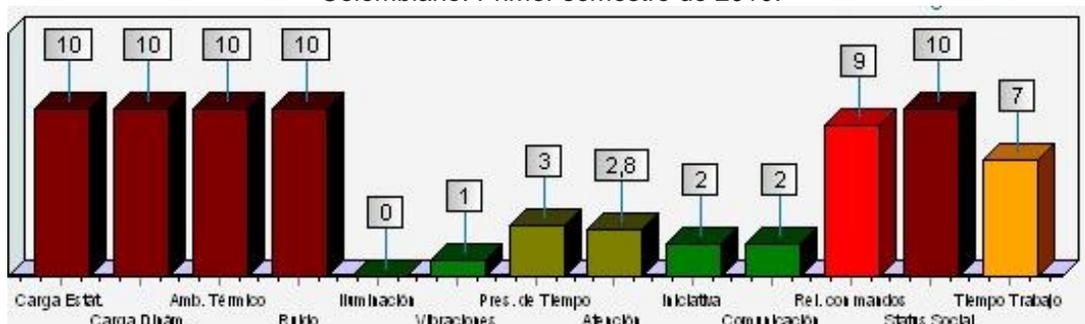
El cargo de Obrero de Patio, es otro de los empleos con mayor riesgo ergonómico. En él, las dimensiones de Carga Física y Entorno Físico generan nocividad. Otras dimensiones como el aspecto psicosocial y el Tiempo de trabajo generan molestias medias y dentro de ellos los factores de Relación con los mandos y de Estatus Social generan molestias fuertes y nocividad, respectivamente. El obrero de patio en un taladro de perforación petrolera representa la mano de obra no calificada y tiene un rol marcado por la subordinación de todas las líneas de empleos. (Ver Figuras 41 y 42)

Figura 41. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Obrero de Patio, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 42. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Obrero de Patio, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

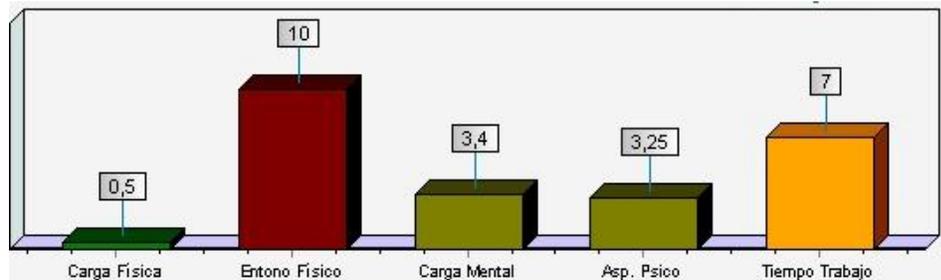


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.13. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Operador de Montacargas

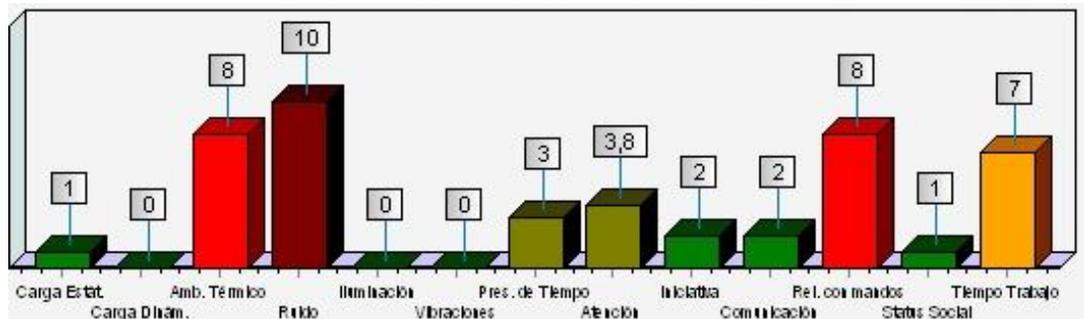
En el cargo de Operador de Montacargas, los factores de Ruido, Ambiente térmico y Relación con los Mandos generan molestias fuertes y nocividad. La carga física esta en un nivel de situación satisfactoria y el tiempo de trabajo genera molestias medias. (Ver Figuras 43 y 44)

Figura 43. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Operador de Montacargas, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 44. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Operador de Montacargas, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

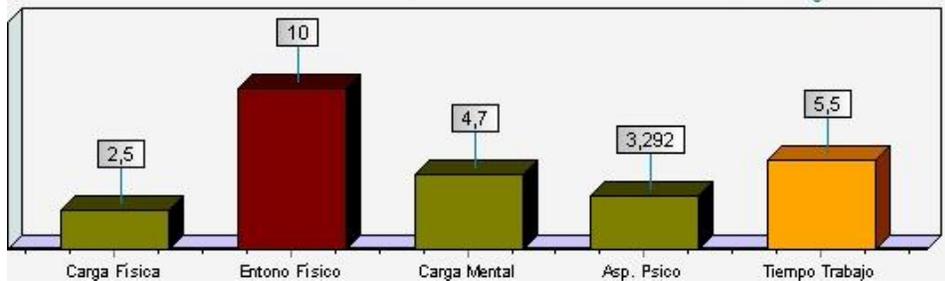


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.14. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Perforador

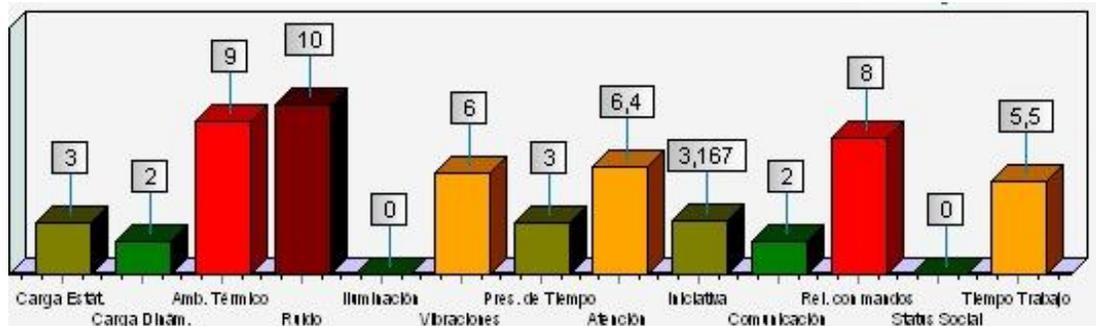
El Perforador, que representa el puesto insignia de un taladro de perforación petrolera, encargado de permanecer frente a la máquina propiamente dicha de la perforación, presenta ante todo riesgo nocivo en la dimensión de Entorno físico y de molestias fuertes en la relación con los mandos. Las Vibraciones, la Atención y el Tiempo de trabajo generan molestias medias. (Ver Figuras 45 y 46)

Figura 45. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Perforador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 46. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Perforador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

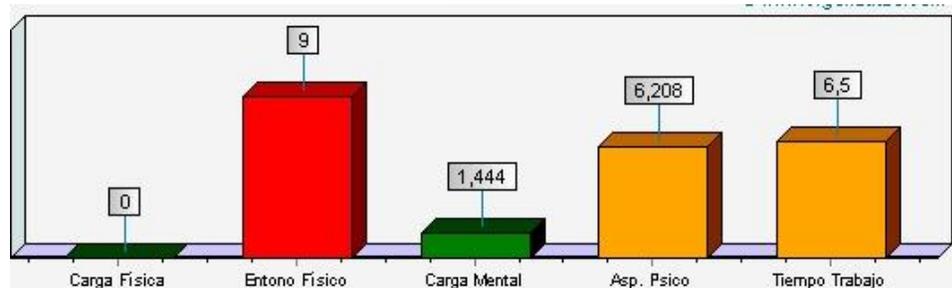


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.15. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Radioperador

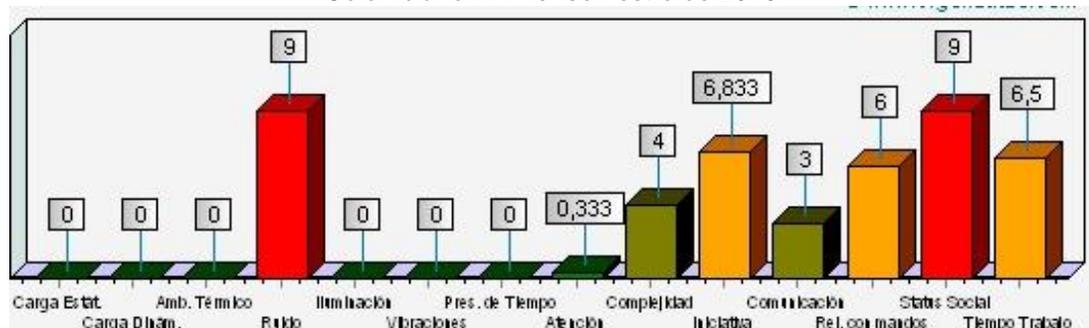
El cargo de Radioperador, quien permanece sentado al frente de un conmutador y realiza el manejo de las telecomunicaciones en el campo, es un puesto con situación satisfactoria para el factor de Carga Dinámica y Carga Estática, pero la escases de autonomía e iniciativa en la resolución de aspectos de trabajo, el hecho de estar subordinado y dedicado únicamente a hacer caso de las ordenes de casi todas las líneas en campo y el tiempo de trabajo, hacen que estos aspectos alcancen un nivel de molestias medias. A excepción del Entorno físico, común para todos los trabajadores en campo petrolero, los demás son factores con situaciones satisfactorias. (Ver Figuras 47 y 48)

Figura 47. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Radioperador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 48. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Radioperador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

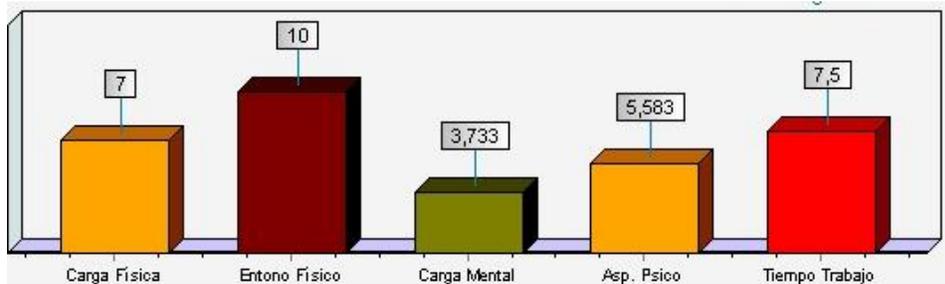


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.16. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Recogemuestras

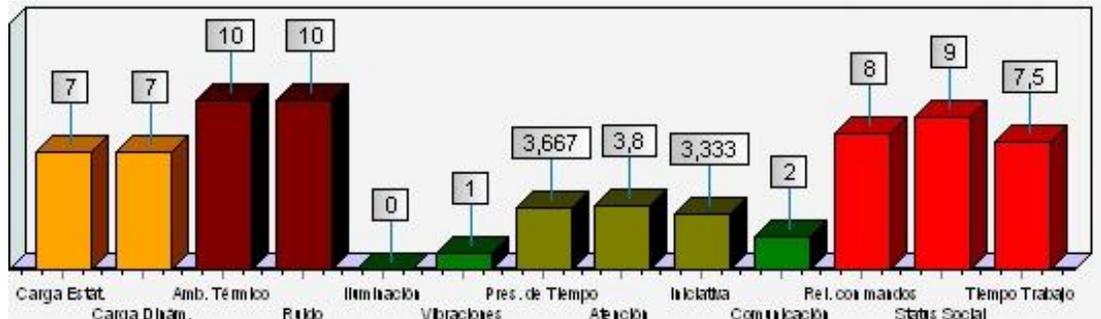
En el cargo de Recogemuestras se presenta exposición con nocividad a su Entorno Físico, con nocividad en el Ambiente térmico y el Ruido. La relación con los mandos y el tiempo de trabajo representa molestias fuertes. Los demás factores están enmarcados dentro de generadores de molestias débiles y/o situaciones satisfactorias. (Ver Figuras 49 y 50).

Figura 49. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Recogemuestras, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 50. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Recogemuestras, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

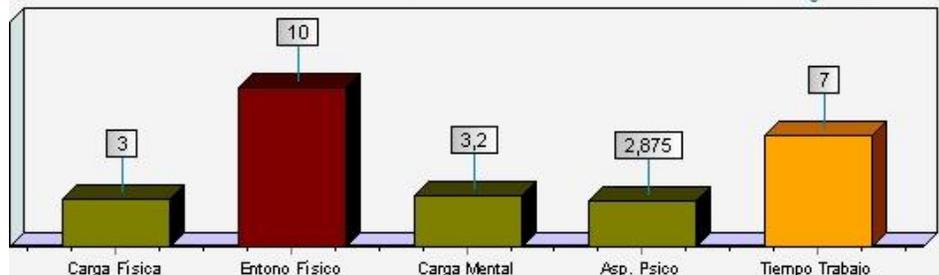


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.17. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Soldador

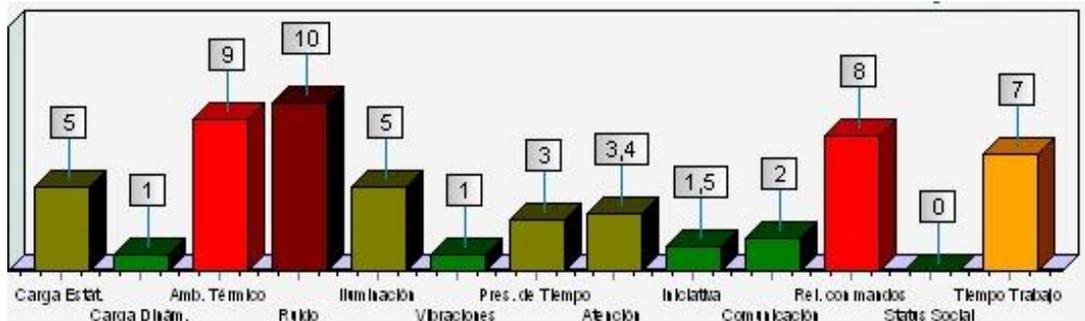
El Soldador se expone con nocividad a su Entorno Físico, con molestias fuertes en el Ambiente térmico y nocividad por el Ruido. La relación con los mandos también representa molestias fuertes. El tiempo de trabajo genera molestias medias. Los demás factores están enmarcados dentro de generadores de molestias débiles y/o situaciones satisfactorias (Ver Figuras 51 y 52).

Figura 51. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Soldador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 52. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Soldador, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

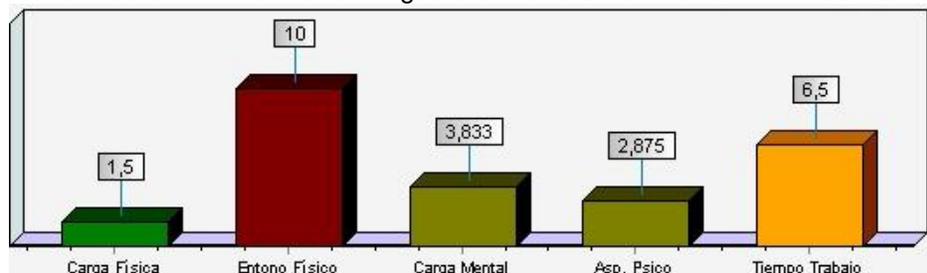


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.18. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Supervisor

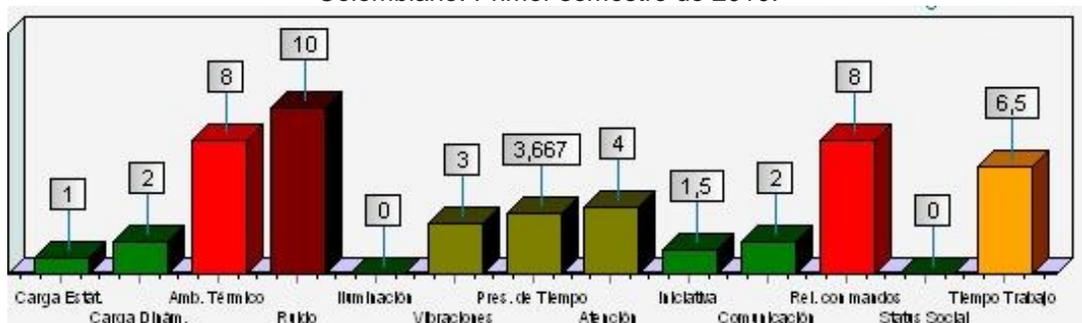
El Supervisor de un taladro de Perforación Petrolera, presenta nocividad en la dimensión de Entorno Físico y molestias fuertes en la Relación con los mandos, pero ofrece una situación satisfactoria en el Estatus social, la Carga Dinámica, la Comunicación y la Iniciativa (Ver Figuras 53 y 54).

Figura 53. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Supervisor, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 54. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Supervisor, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

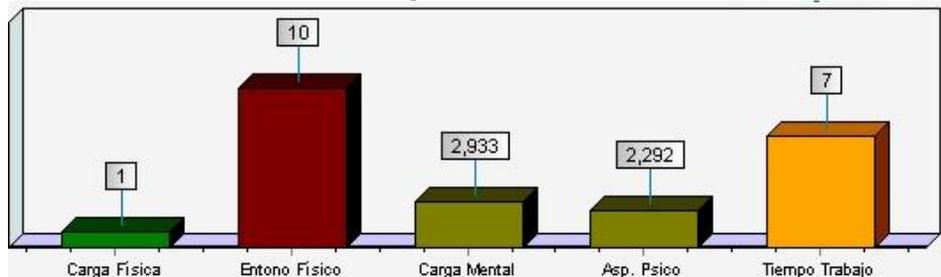


Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.19. Histogramas de Resultados L.E.S.T para el cargo de Tool Pusher

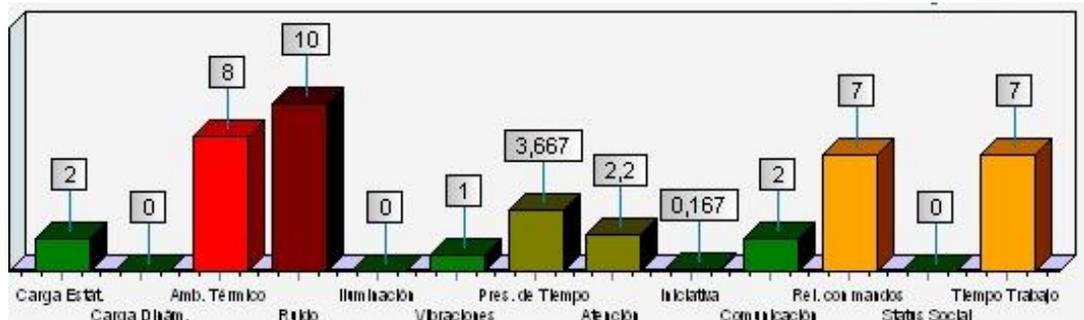
El Tool Pusher o jefe de taladro, presenta nocividad en la dimensión de Entorno Físico y molestias fuertes en la Relación con los mandos y en el Tiempo de Trabajo; pero ofrece una situación satisfactoria en el Estatus social, la Carga Dinámica y Estática, la Comunicación y la Iniciativa (Ver Figuras 55 y 56).

Figura 55. Gráfico de Resultados para las Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Tool Pusher, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

Figura 56. Gráfico de Resultados para los Factores englobados en las distintas Dimensiones L.E.S.T en el Cargo de Tool Pusher, en un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry. MD - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.3.20. Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Carga Física

Al aplicar el análisis para en el Método L.E.S.T para el total de la Población estudiada, encontramos que en la Dimensión de Carga Física (Factores Carga Dinámica y Carga estática), del total de trabajadores (70 empleados), el 45,7% presenta criterios de Nocividad; el 10% presenta Molestias Débiles; el 7,1% Molestias Medias y el 8,9% Molestias Fuertes. Un total de 28,6% de la Población Total estudiada presenta Situaciones satisfactorias. Se requiere de esta manera, un accionar dirigido al control del Riesgo ergonómico por carga Física en un taladro de Perforación Petrolera (Ver Tabla 123).

Tabla 123. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Carga Física, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CARGA FISICA	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	20	28,6%	28,6%	
10 Nocividad	32	45,7%	74,3%	
3,4,5 Débiles Molestias	7	10,0%	84,3%	
6,7 Molestias Medias	5	7,1%	91,4%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	6	8,6%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Si se hace un análisis más profundo, la Nocividad por Carga Dinámica está dada en el 54,3% de la Población de Trabajadores de un Taladro de Perforación petrolera. La Carga Estática genera mayormente (35,7%) Molestias Medias (Ver Tablas 124 y 125)

Tabla 124. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Carga Dinámica, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Carga Dinámica	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	26	37,1%	37,1%	
10 Nocividad	38	54,3%	91,4%	
3,4,5 Débiles Molestias	1	1,4%	92,9%	
6,7 Molestias Medias	3	4,3%	97,1%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	2	2,9%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 125. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Carga Estática, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

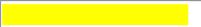
Carga Estática	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	20	28,6%	28,6%	
10 Nocividad	10	14,3%	42,9%	
3,4,5 Débiles Molestias	9	12,9%	55,7%	
6,7 Molestias Medias	25	35,7%	91,4%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	6	8,6%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.3.21. Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Entorno Físico

Para la Población estudiada, el 92,9% presenta Nocividad en la exposición al Entorno laboral y el 7,1% restante aplica para la presencia de Molestias Fuertes. Así, es el Ruido el factor de riesgo más común para la población trabajadora. (Ver Tabla 126)

Tabla 126. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Entorno Físico, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

ENTORNO FISICO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
10 Nocividad	65	92,9%	92,9%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	5	7,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

El Ruido el factor de riesgo más común para la población trabajadora. El factor de clima especial que se vive en la región geográfica estudiada es agreste debido a las altas temperaturas y de humedad relativa, este factor es variable dependiendo de la zona donde se realicen trabajos de perforación en la geografía colombiana. Las mediciones luxométricas realizadas en el taladro, evidencian que la iluminación es adecuada sin importar la hora del día, recordando que en un taladro de Perforación se labora de la misma manera con luz día que en la noche, donde se usan reflectores y lámparas en toda la locación. Las Vibraciones, factor de Riesgo especial para determinados cargos, se presentan a manera de Molestias Débiles en el 24,3% de la Población y a manera de Molestias Medias en el 4,3% de la Población (Ver Tablas 127 a 130)

Tabla 127. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión Entorno Físico (Factor Ambiente Térmico), en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Amb. Térmico	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	9	12,9%	12,9%	
10 Nocividad	41	58,6%	71,4%	
6,7 Molestias Medias	2	2,9%	74,3%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	18	25,7%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 128. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor Ruido, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Ruido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	1	1,4%	1,4%	
10 Nocividad	64	91,4%	92,9%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	5	7,1%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 129. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor Iluminación, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Iluminación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	66	94,3%	94,3%	
3,4,5 Débiles Molestias	4	5,7%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 130. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Vibraciones, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Vibraciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	50	71,4%	71,4%	
3,4,5 Débiles Molestias	17	24,3%	95,7%	
6,7 Molestias Medias	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.3.22. Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Carga Mental

Al analizar, con el método L.E.S.T la Dimensión de Carga Mental, encontramos que en el 90% de la Población se generan Molestias Débiles y en el 10% restante la situación es Satisfactoria (Ver Tabla 131)

Tabla 131. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Carga Mental, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

CARGA MENTAL	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	7	10,0%	10,0%	
3,4,5 Débiles Molestias	63	90,0%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

La necesidad de Atención en la tarea genera Molestias Medias tan solo en el 4,3% de la población. Para los demás factores, la mayoría de la población presenta Situación Satisfactoria o Molestias Débiles (Ver Tablas 132 a 134).

Tabla 132. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Presión de Tiempo, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Pres Tiempo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	7	10,0%	10,0%	
3,4,5 Débiles Molestias	63	90,0%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 133. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Atención, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Atención	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	7	10,0%	10,0%	
3,4,5 Débiles Molestias	60	85,7%	95,7%	
6,7 Molestias Medias	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 134. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Complejidad, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Complejidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
3,4,5 Débiles Molestias	3	4,3%	4,3%	
NO PROCEDE	67	95,7%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.3.23. Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Aspecto Psicosocial

En la Dimensión de Aspectos Psicosociales, la Población de trabajadores de un Taladro de Perforación petrolera reporta Molestias Medias en el 22,9% y Molestias Débiles en el 77,1% (Ver Tabla 135).

Tabla 135. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Aspectos Psicosociales, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

A. PSICOSOCIAL	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
3,4,5 Débiles Molestias	54	77,1%	77,1%	
6,7 Molestias Medias	16	22,9%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Al realizar un análisis de los Factores contenidos en la Dimensión de Aspectos Psicosociales, encontramos que para el factor de Iniciativa, el 31,4% presenta Molestias Débiles y el 4,3% Molestias Medias, la mayoría generan Situación Satisfactoria. En el factor de Comunicación, la gran mayoría generan Situación satisfactoria. Es en el factor de Relación con los Mandos donde se genera el mayor riesgo, mostrando que en el 78,6% de la población se generan Molestias Fuertes y en el 18,6% Molestias Medias, esto, ocasionado por la cercanía y gran responsabilidad y presión de las líneas de mando. Por el contrario, el estatus Social adquirido por trabajar en el sector de perforación petrolera genera Situación satisfactoria en el 77,1% de la Población (Ver Tablas 136 a 139).

Tabla 136. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Iniciativa, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Iniciativa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	45	64,3%	64,3%	
3,4,5 Débiles Molestias	22	31,4%	95,7%	
6,7 Molestias Medias	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 137. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Comunicación, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Comunicaciones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	55	78,6%	78,6%	
3,4,5 Débiles Molestias	15	21,4%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 138. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Relación con los Mandos, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Relación Mando	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
3,4,5 Débiles Molestias	2	2,9%	2,9%	
6,7 Molestias Medias	13	18,6%	21,4%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	55	78,6%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 139. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Estatus Social, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Estatus Social	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
0,1,2 Situación Satisfactoria	54	77,1%	77,1%	
10 Nocividad	10	14,3%	91,4%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	6	8,6%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.3.24. Resultados de Frecuencias para la Dimensión L.E.S.T de Tiempo de Trabajo

En la Dimensión de Tiempo de trabajo, la población estudiada muestra que se presentan Molestias Medias y fuertes en el 95,7% y 4,3%, respectivamente (Ver Tablas 140 y 141)

Tabla 140. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en la Dimensión de Tiempo de Trabajo, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

TIEMPO TRABAJO	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
6,7 Molestias Medias	67	95,7%	95,7%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Tabla 141. Frecuencia para el resultado L.E.S.T en el Factor de Tiempo de Trabajo, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

Tiempo de Trabajo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
6,7 Molestias Medias	67	95,7%	95,7%	
8,9 Molestias Fuertes. Fatiga	3	4,3%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

8.4. RESULTADOS DE ANALISIS DEL METODO R.E.B.A

Para analizar estos resultados, se debe recordar que el Método R.E.B.A clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores y a su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada (Ver Tabla 142)

Tabla 142. Niveles de actuación según la puntuación R.E.B.A final obtenida

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es>

8.4.1. Puntuación final R.E.B.A para todos los Cargos analizados

La siguiente Tabla muestra el resumen de las diferentes puntuaciones obtenidas para la zona derecha e izquierda del cuerpo de los trabajadores, así como las puntuaciones finales y niveles de actuación y riesgo propuestos por el método para cada lado del cuerpo.

El Método R.E.B.A se explicó en detalle en el marco teórico de este trabajo.

Entre los cargos con Riesgo Alto se encuentran: Capataz, Cuñero y Obreros de Patio. Entre los cargos con Riesgo Muy Alto se encuentran: Encuellador y Perforador. Estos cargos ameritan una importante actuación para evitar la aparición de trastornos musculoesqueléticas y deberán tenerse en consideración para estrategias explícitas de prevención e intervención del riesgo ergonómico.

Tabla 143. Puntuación final R.E.B.A para todos los Cargos , en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

		Puntuación R.E.B.A	Nivel de Actuación	Nivel de Riesgo
ACEITERO	Derecho	7	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
	Izquierdo	7	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
ASISTENTE	Derecho	2	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	2	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
BODEGUERO	Derecho	5	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
	Izquierdo	5	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio

Fuente: El Autor - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

...Continúa...

Continuación Tabla 143. Puntuación final R.E.B.A para todos los Cargos , en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

		Puntuación R.E.B.A	Nivel de Actuación	Nivel de Riesgo
CAPATAZ	Derecho	9	Nivel de Actuación 3. Es necesaria la Actuación cuanto antes	Riesgo Alto
	Izquierdo	9	Nivel de Actuación 3. Es necesaria la Actuación cuanto antes	Riesgo Alto
CUÑERO	Derecho	9	Nivel de Actuación 3. Es necesaria la Actuación cuanto antes	Riesgo Alto
	Izquierdo	9	Nivel de Actuación 3. Es necesaria la Actuación cuanto antes	Riesgo Alto
ELECTRICISTA	Derecho	5	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
	Izquierdo	5	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
ENCUELLADOR	Derecho	13	Nivel de Actuación 4. Es necesaria la Actuación de Inmediato	Riesgo Muy Alto
	Izquierdo	13	Nivel de Actuación 4. Es necesaria la Actuación de Inmediato	Riesgo Muy Alto
F. CLERK	Derecho	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
ING. HSE	Derecho	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
MECANICO	Derecho	8	Nivel de Actuación 3 Es necesaria la actuación cuanto antes.	Riesgo Alto
	Izquierdo	8	Nivel de Actuación 3 Es necesaria la actuación cuanto antes.	Riesgo Alto
MEDICO	Derecho	2	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	2	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
O. PATIO	Derecho	9	Nivel de Actuación 3 Es necesaria la actuación cuanto antes.	Riesgo Alto
	Izquierdo	9	Nivel de Actuación 3 Es necesaria la actuación cuanto antes.	Riesgo Alto
OPERADOR	Derecho	6	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
	Izquierdo	6	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
PERFORADOR	Derecho	13	Nivel de Actuación 4. Es necesaria la Actuación de Inmediato	Riesgo Muy Alto
	Izquierdo	13	Nivel de Actuación 4. Es necesaria la Actuación de Inmediato	Riesgo Muy Alto
RADIOOPERADOR	Derecho	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo

Fuente: El Autor - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

...Continúa...

Continuación Tabla 143. Puntuación final R.E.B.A para todos los Cargos , en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

		Puntuación R.E.B.A	Nivel de Actuación	Nivel de Riesgo
RECOGEMUESTRAS	Derecho	5	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
	Izquierdo	5	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
SOLDADOR	Derecho	7	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
	Izquierdo	7	Nivel de Actuación 2. Es necesaria la Actuación	Riesgo Medio
SUPERVISOR	Derecho	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	3	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
TOOL PUSHER	Derecho	2	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo
	Izquierdo	2	Nivel de Actuación 1. Puede ser necesaria la Actuación	Riesgo Bajo

Fuente: El Autor - Análisis Ergonómico on-line. 2010.

8.4.2. Resultados de Frecuencias para el Método R.E.B.A

Al revisar, dentro del total de la población estudiada, el 10% de los trabajadores de un Taladro de Perforación presentan Riesgo R.E.B.A Muy Alto y el 40% de la población presenta Riesgo Alto (Ver tabla). En conclusión el 50% de la población requiere medida de intervención cuanto antes o de inmediato para evitar la aparición de Trastornos Musculo-esqueléticos. De esta manera se concluye que la mitad o más de la población trabajadora en un taladro de Perforación Petrolera están inmersos en riesgos posturales que deben ser vigilados estrictamente.

Tabla 144. Frecuencia para el resultado R.E.B.A, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.

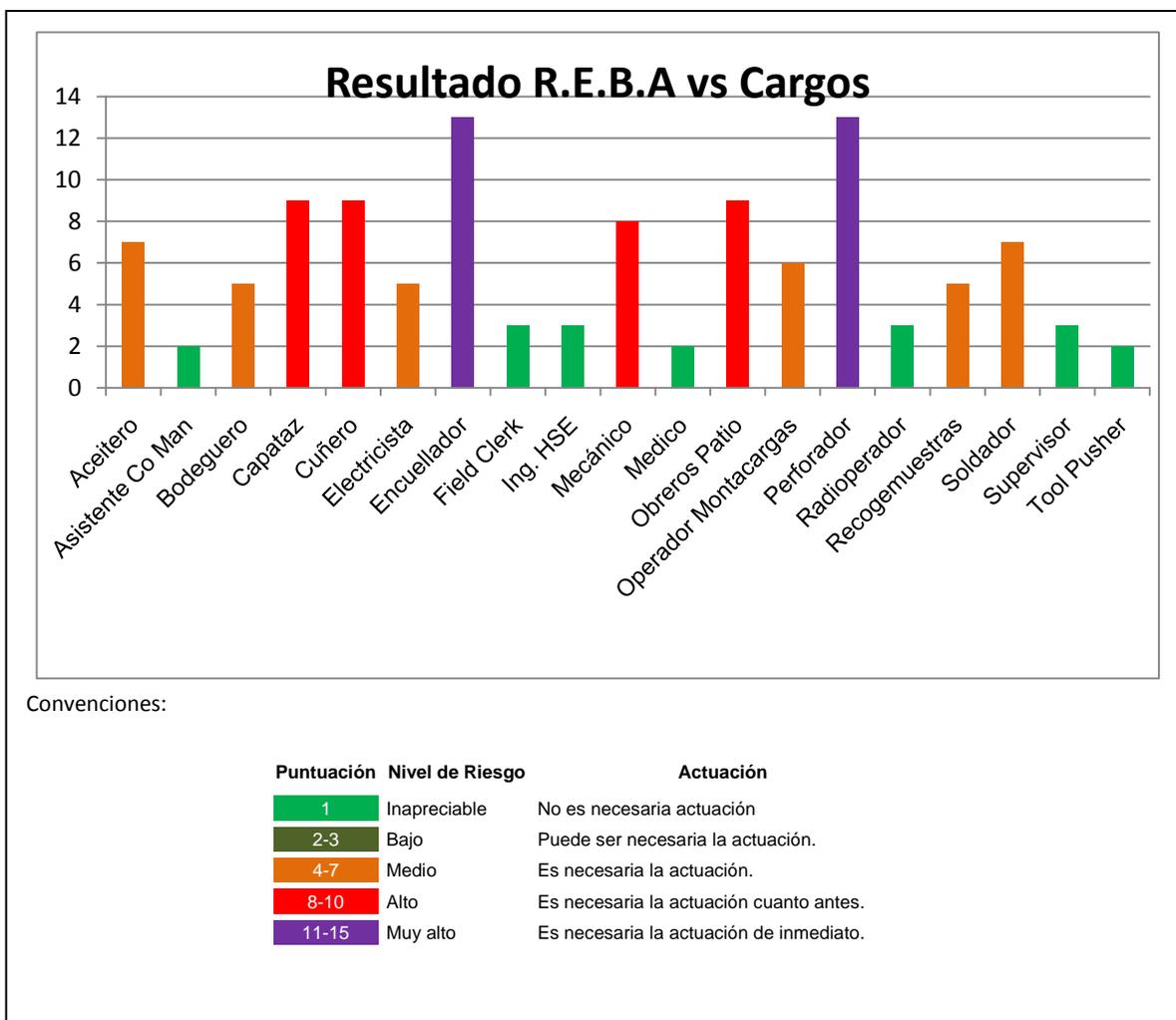
RESULTADO REBA	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
11-15 Riesgo Muy Alto - ES NECESARIO LA ACTUACIÓN DE INMEDIATO	7	10,0%	10,0%	
2-3 Riesgo Bajo - PUEDE SER NECESARIA LA ACTUACIÓN	16	22,9%	32,9%	
4-7 Riesgo Medio - ES NECESARIA LA ACTUACIÓN	19	27,1%	60,0%	
8-10 Riesgo Alto - ES NECESARIA LA ACTUACIÓN CUANTO ANTES	28	40,0%	100,0%	
Total	70	100,0%	100,0%	

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

La Siguiete Figura, por su parte, muestra la distribución por número de personas en cada cargo y el histograma por colores (de acuerdo al riesgo R.E.B.A) para cada cargo.

Cargos como Cuñeros y Obreros de patio, con resultado R.E.B.A en Riesgo Alto, son un total de 28 personas (40% de la población estudiada).

Figura 57. Gráfico de Distribución de Frecuencia de resultados R.E.B.A por cargos, en la Población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera en el Magdalena Medio Colombiano. Primer semestre de 2010.



Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Al realizar el análisis estadístico correlacional para revisar si existe asociación estadística entre las variables estudiadas, se encontró:

Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de obesidad de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC) y la Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Columna lumbar ($p < 0,05$). Lo cual demuestra que a mayor IMC hay probabilidad de padecer dolor o molestias Musculoesqueléticas en la columna lumbar (Ver Tabla 145).

Tabla 145. Resumen del Análisis Estadístico Correlacional entre las tres primeras regiones Anatómicas con presencia de síntomas Musculoesqueléticos (Cuestionario Nórdico) Vs variables Generales.

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO CORRELACIONAL ENTRE LAS TRES PRIMERAS REGIONES ANATÓMICAS CON PRESENCIA DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS (Cuestionario Nórdico) Versus VARIABLES GENERALES.						
VARIABLES CUESTIONARIO NORDICO	Presencia de molestias en CUELLO		Presencia de molestias en COLUMNA LUMBAR		Presencia de molestias en HOMBROS	
	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad
VARIABLES GENERALES	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad
EDAD	3,8537	0,4262	,7339	0,9471	6,7143	0,1518
SEXO	0,0736	0,3795	0,7831	0,2457	0,7831	0,2457
CARGO	13,8778	0,7370	26,8610	0,0816	14,8118	0,6748
IMC (Índice Masa Corporal)	1,4864	0,6854	12,3769	0,0062	2,9315	0,4023
ANTIGÜEDAD EN CARGO	14,7946	0,6103	12,4282	0,7735	19,1221	0,3216
ANTIGÜEDAD INDUSTRIA	16,8487	0,5335	26,5741	0,0873	18,8225	0,4028

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Hay asociación estadísticamente significativa entre la Edad de los trabajadores y la presencia de molestias débiles, medias, fuertes y nocividad en la Dimensión de Carga Física ($p < 0,05$). Esto implica que los grupos de mayor edad están expuestos a un mayor riesgo de padecer lesiones Musculoesqueléticas asociados a la repetitividad, la fuerza y las posturas.

Es evidente la relación estadísticamente significativa entre la variable Sexo y la Dimensión de Carga Física; el sexo y la Dimensión de aspectos Psicosociales y el Sexo el Tiempo de Trabajo ($p < 0,05$).

De acuerdo al cargo desempeñado en un taladro de Perforación Petrolera, se presenta asociación estadísticamente significativa con la Carga Física, particularmente cuando la repetitividad y la fuerza aplicada son altas, las posturas son incómodas y las pausas de reposo son escasas ($p < 0,05$).

De la misma manera, el cargo tiene asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con todas las otras Dimensiones del análisis L.E.S.T (Entorno Físico, Carga Mental, Aspectos Psicosociales y Tiempo de Trabajo).

Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de obesidad de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC) y las Dimensiones de Aspectos Psicosociales y tiempo de Trabajo.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de Método L.E.S.T en la Dimensión de Carga Física y Aspectos Psicosociales con la Antigüedad en el Cargo.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de Método L.E.S.T en la Dimensión de Carga Física con la Antigüedad en la Industria.

(Ver Tabla 146)

Tabla 146. Resumen del Análisis Estadístico Correlacional entre las variables del Método L.E.S.T Vs Variables Generales

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO CORRELACIONAL ENTRE LAS VARIABLES DEL METODO L.E.S.T Versus VARIABLES GENERALES.										
VARIABLES METODO L.E.S.T	CARGA FISICA		ENTORNO FISICO		CARGA MENTAL		A. PSICOSOCIAL		TIEMPO TRABAJO	
	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad	Chi Cuadrado	Probabilidad
VARIABLES GENERALES										
EDAD	27,8174	0,0332	4,2326	0,3754	2,2146	0,6964	8,1387	0,0866	7,1644	0,1274
SEXO	24,6615	0,0001	0,4083	0,3412	0,5897	0,2903	4,1528	0,041	40,1642	0,000091
CARGO	280,000	0,0000	70,0000	0,0000	70,0000	0,0000	70,0000	0,0000	70,0000	0,0000
IMC (Índice Masa Corporal)	15,4623	0,2171	2,3333	0,5062	1,2726	0,7356	10,7748	0,0130	11,2084	0,0107
ANTIGÜEDAD EN CARGO	94,4726	0,0186	23,1538	0,1443	16,6490	0,4784	36,1523	0,0044	9,0547	0,9385
ANTIGÜEDAD INDUSTRIA	83,1098	0,1744	21,2692	0,2660	25,4630	0,1127	59,3663	0,0000	13,7428	0,7457

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de la puntuación R.E.B.A con el Sexo de los trabajadores.

En cuanto al Cargo en el trabajo relacionado con el R.E.B.A se destaca que los Encuelladores y Perforadores seguidos del cargo de Capataz, Cuñero, mecánicos y Obrero de Patio presentan un nivel muy alto y alto de riesgo de lesiones Musculoesqueléticas, en comparación con los otros puestos de trabajo; lo cual se presenta una correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$).
(Ver Tabla 147)

Tabla 147. Resumen del Análisis Estadístico Correlacional entre el resultado R.E.B.A Vs Variables Generales

RESUMEN DEL ANALISIS ESTADISTICO CORRELACIONAL ENTRE EL RESULTADO R.E.B.A Versus VARIABLES GENERALES.		
	RESULTADO REBA	
VARIABLES GENERALES	Chi Cuadrado	Probabilidad
EDAD	17,5657	0,1295
SEXO	8,2540	0,0410
CARGO	210,0000	0,0000
IMC (Índice Masa Corporal)	11,6036	0,2366
ANTIGÜEDAD EN CARGO	65,1841	0,0874
ANTIGÜEDAD INDUSTRIA	57,1730	0,3581

Fuente: Jhon J. Charry D. MD. 2010.

9. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al término de este trabajo de Investigación, donde se ha logrado un Análisis Integral del Riesgo Ergonómico en la población activa trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera, el máximo logro ha sido el contribuir a la industria de la perforación en el análisis completo desde la perspectiva objetiva (lo que sienten y dicen los trabajadores en relación con la presencia o no de sintomatología musculoesqueléticas), desde la óptica metódica y razonada de la evaluación del ambiente de trabajo (con las dimensiones de carga física, entorno, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo) y desde el análisis propio de la relación postural en el propio ambiente laboral (carga postural dinámica y estática). Este complejo pero provechoso análisis ha arrojado interesantes resultados para la literatura médica, organizacional y de medicina del trabajo, pero ante todo contribuirá con las estrategias propias para la intervención del riesgo en cada sitio de trabajo igual o parecido al estudiado en la presente investigación.

Con este estudio, se planteó una importante herramienta de evaluación ergonómica estableciendo la probabilidad de que una lesión no ocurra, aumentando la identificación de este tipo de enfermedades y por tanto del apropiado y oportuno diagnóstico y tratamiento, aumentando el fomento de la cultura preventiva en los empleadores, el empoderamiento de los programas de promoción de la salud de los trabajadores, el desarrollo de servicios de detección, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del trabajador, y otras.

La literatura encontrada, base de este trabajo, establece en múltiples estudios la asociación significativa entre el Riesgo ergonómico y la aparición de trastornos musculoesqueléticos de diversa índole.

En este estudio, los resultados permitieron establecer que la mitad o más Población trabajadora en un Taladro de Perforación Petrolera presentan Riesgo Alto o Muy Alto para la posible relación con la presencia de síntomas y/o trastornos musculoesqueléticos. Esto es debido a las posturas en bipedestación por tiempos prolongados, a los movimientos repetitivos, a la inclinación del tronco, al levantamiento de cargas, al uso de herramientas pesadas y a las condiciones propias del trabajo bajo temperaturas elevadas (en ocasiones), al ruido y a la

carga mental y de responsabilidad que aplica para algunos cargos específicos, al igual que los horarios de trabajo y la relación con los mandos.

La población estudiada (70 empleados) presentaba edad con una Media de 35,7571 y una Desviación de 10,2906; siendo el 92,9% perteneciente al sexo masculino y con una tendencia de trastorno del peso en más del 50% (27,1% Sobrepeso y 30% Obesidad grado I)

Al usar el Método del **Cuestionario Nórdico**, para determinar presencia de síntomas musculoesqueléticos, la mayor frecuencia de síntomas está ubicada en Cuello (17,1%), seguido de Columna lumbar (12,9%), Hombro (12,9%) y Codo/Antebrazo (12,9%). Con menor frecuencia están los casos de síntomas en Rodilla y Columna Dorsal y Cadera/Pierna.

Al aplicar el análisis para en el **Método L.E.S.T**, encontramos que en la Dimensión de Carga Física el 45,7% presenta criterios de Nocividad; el 10% presenta Molestias Débiles; el 7,1% Molestias Medias y el 8,9% Molestias Fuertes. Un total de 28,6% de la Población Total estudiada presenta Situaciones satisfactorias.

En relación con el Entorno Laboral, el 92,9% presenta Nocividad y el 7,1% restante aplica para la presencia de Molestias Fuertes, siendo el Ruido el factor de riesgo más común para la población trabajadora. Las Vibraciones, factor de Riesgo especial para determinados cargos, se presentan a manera de Molestias Débiles en el 24,3% de la Población y a manera de Molestias Medias en el 4,3% de la Población.

En relación con la Carga Mental, encontramos que en el 90% de la Población se generan Molestias Débiles y en el 10% restante la situación es Satisfactoria.

En la Dimensión de Aspectos Psicosociales, la Población de trabajadores de un Taladro de Perforación petrolera reporta Molestias Medias en el 22,9% y Molestias Débiles en el 77,1%

En la Dimensión de Tiempo de trabajo, la población estudiada muestra que se presentan Molestias Medias y fuertes en el 95 % y 4,3%, respectivamente.

Al aplicar el análisis del **Método R.E.B.A**, entre los cargos con Riesgo Alto se encuentran: Capataz, Cuñero y Obreros de Patio. Entre los cargos con Riesgo Muy Alto se encuentran: Encuellador y Perforador.

Al revisar, dentro del total de la población estudiada, el 10% de los trabajadores de un Taladro de Perforación presentan Riesgo R.E.B.A Muy Ato y el 40% de la población presenta Riesgo Alto

Al realizar el análisis estadístico correlacional para revisar si existe asociación estadística entre las variables estudiadas, se encontró:

Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de obesidad, de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC), y la Presencia de Síntomas Musculoesqueléticos en Columna lumbar ($p < 0,05$). Lo cual demuestra que a mayor IMC hay probabilidad de padecer dolor o molestias Musculoesqueléticas en la columna lumbar.

Hay asociación estadísticamente significativa entre la Edad de los trabajadores y la presencia de molestias débiles, medias, fuertes y nocividad en la Dimensión de Carga Física ($p < 0,05$). Esto implica que los grupos de mayor edad están expuestos a un mayor riesgo de padecer lesiones Musculoesqueléticas asociados a la repetitividad, la fuerza y las posturas.

Es evidente la relación estadísticamente significativa entre la variable Sexo y la Dimensión de Carga Física; entre el Sexo y la Dimensión de aspectos Psicosociales y el Sexo y el Tiempo de Trabajo ($p < 0,05$).

De acuerdo al cargo desempeñado en un taladro de Perforación Petrolera, se presenta asociación estadísticamente significativa con la Carga Física, particularmente cuando la repetitividad y la fuerza aplicada son altas, las posturas son incómodas y las pausas de reposo son escasas ($p < 0,05$).

De la misma manera, el cargo tiene asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) con todas las otras Dimensiones del análisis L.E.S.T (Entorno Físico, Carga Mental, Aspectos Psicosociales y Tiempo de Trabajo).

Existe relación estadísticamente significativa entre el nivel de obesidad de acuerdo al Índice de Masa Corporal (IMC) y las Dimensiones de Aspectos Psicosociales y tiempo de Trabajo.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de Método L.E.S.T en la Dimensión de Carga Física y Aspectos Psicosociales con la Antigüedad en el Cargo.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de Método L.E.S.T en la Dimensión de Carga Física con la Antigüedad en la Industria.

Se observó relación estadística significativa ($p < 0,05$) entre los resultados de la puntuación R.E.B.A con el Sexo de los trabajadores.

En cuanto al Cargo en el trabajo relacionado con el R.E.B.A se destaca que los Encuelladores y Perforadores seguidos del cargo de Capataz, Cuñero, mecánicos y Obrero de Patio presentan un nivel muy alto y alto de riesgo de lesiones Musculoesqueléticas, en comparación con los otros puestos de trabajo; lo cual se presenta una correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$). El análisis de la correlación del REBA con puesto de trabajo fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$), acorde con lo reportado por Traconis y colaboradores en 2008 y a diferencia de lo obtenido por Montiel y otros, 2006.

No existe asociación estadísticamente significativa entre el rango de edad y el resultado REBA como si lo esbozaba Traconis y colaboradores en 2008 pero el resultado de éste estudio si concuerda con los hallazgos de Montiel, Romero, Lubo, Quevedo, Rojas, Chapín & Sanabria, 2006, quienes no encontraron diferencias significativas entre REBA y grupos de edad, probablemente por la distintas condiciones, exigencia y duración de las actividades ocupacionales ejecutadas por las poblaciones trabajadoras estudiadas.

No se observó relación estadística significativa entre los resultados de la puntuación REBA con la antigüedad en el cargo y la Antigüedad en la Industria, resultados congruentes con lo reportado por Montiel y Otros, 2006.

10. RECOMENDACIONES

Tras la experiencia obtenida con este estudio, se propone difundir esta información para hacer un llamado a los sectores productivos de la sociedad y al Sistema de Riesgos Profesionales a fin de encontrar un punto de equilibrio en el que se beneficie el trabajador y el empleador, mediante estrategias concertadas y acertadas para evaluar y prevenir el riesgo de aparición de Trastornos de índole musculoesqueléticos.

Se debe continuar entrenando a los trabajadores para que mediante el autocuidado y hábitos de vida saludable mantengan una buena relación Salud-Trabajo y se debe continuar con estudios como éste y también con los dirigidos a otros sectores productivos, que permitan a las agremiaciones científicas, a los empleadores y a los trabajadores el reconocimiento del riesgo ergonómico.

De manera específica, las actividades previstas a realizar, como resultado de la intervención mediante el anterior estudio del Riesgo Ergonómico en la población trabajadora de un Taladro de Perforación Petrolera, son:

- Se recomienda la Vigilancia Epidemiológica para todos los trabajadores. Un Programa de Vigilancia epidemiológico del Riesgo Ergonómico es un método sistemático de prevenir, evaluar y manejar las alteraciones relacionadas con el sistema Musculoesquelético. Los elementos a considerar son siguientes: Análisis del puesto de trabajo, Prevención y control de lesiones, Entrenamiento y educación, Manejo Médico.
- Establecer los lineamientos de organización y operación de Comités Ergonómicos en las instalaciones de un Taladro de Perforación Petrolero. La ergonomía participativa es una estrategia de intervención en los lugares de trabajo. El principio básico de la ergonomía participativa es la capacitación de los trabajadores para que participen tanto en la identificación de los riesgos y daños a la salud derivados de las exposiciones a carga física en el trabajo como en la propuesta y evaluación de las medidas de corrección adecuadas a cada situación.

- Definir y poner en conocimiento de todos los actores del trabajo cuales son los puestos, áreas y trabajos específicos que deben ser incluidos en un listado de permanente observación y vigilancia del Riesgo Ergonómico Definir las estaciones de trabajo a evaluar periódicamente y Efectuar estudio de rediseño de puesto de trabajo con prioridad en los puestos de mayor riesgo de lesiones Musculoesqueléticas.
- Medición de los parámetros antropométricos del trabajador que resulten relevantes en su estación de trabajo (estatura; altura de ojos; de hombro; de codo; de nudillos; alcances frontal, lateral y vertical tanto máximo como funcional; altura poplíteo; distancia glúteo-poplíteo; altura de rodilla; de muslo) y de las medidas del puesto de trabajo (altura de superficies de trabajo; de asientos; de instrumentos de lectura; de controles) para la reingeniería del puesto de trabajo.
- Realizar pausas durante la ejecución de la labor que permitan disminuir el estrés físico de trabajo y poner en práctica un programa de nutrición que abarque la vigilancia y mantenimiento del peso corporal e incluya la recreación y esparcimiento.
- Recolección de información relacionada con el personal que labora en cada una de las estaciones de trabajo a través de entrevistas y cuestionarios estructurados.
- Observación del trabajador realizando sus labores normales durante un período de tiempo suficiente que permita diligenciamiento de una lista de verificación para determinar si el trabajo se hace de la manera más fácil posible.
- Ampliar la investigación que clarifique la asociación entre los factores psicosociales y los Trastornos Musculoesqueléticos y desarrollar las intervenciones de cambio organizacional que garanticen la prevención de riesgos psicosociales mediante el rediseño ergonómico de puestos, la reorganización de los sistemas de trabajo, la mejora del clima organizacional o de las políticas y prácticas de recursos humanos, etc.
- Evaluar específicamente la nocividad en cuanto a la iniciativa, principalmente por la ejecución de tareas en estricto apego a métodos prescritos con poca exigencia mental que merman el poder de decisión y que se acompañan de un reducido estatus social.
- Para futuras investigaciones se sugiere la realización de estudios de movimientos a fin de determinar las ejecuciones realmente necesarias en

cada tarea y estudios específicos de Carga física, Costo Energético y Capacidad laboral. El gasto energético de un puesto de trabajo deberá confrontarse contra la **capacidad de gasto energético** que tiene el trabajador que labora en ese puesto, midiendo procesos generadores de energía (consumo máximo de oxígeno, capacidad anaeróbica máxima), actividad neuromuscular y factores psicológicos (tolerancia subjetiva al ejercicio).

El verdadero reto para las organizaciones de todos los sectores productivos es incluir el montaje de un sistema de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional que permita evaluar y controlar los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores y que conduzcan a la toma de decisiones para la acción. Además, el fortalecimiento de la dirección del sistema; el fomento de la cultura preventiva en los empleadores; el empoderamiento de los programas de promoción de la salud de los trabajadores; el desarrollo de servicios de detección, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación del trabajador accidentado o enfermo profesional, entre otros.

BIBLIOGRAFIA

- Análisis Ergonómico on-line. <http://www.ergonautas.upv.es/> - Universidad Politécnica de Valencia Copyright © 2006-2010
- AIHA - American Industrial Hygiene Association. <http://www.aiha.org/pr/ergo2.html>
- ALECANDER, D. & Orr, G. The evaluation of occupational ergonomics programs. In: Human Factors and Ergonomics Society (Ed), Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting (697-701). Santa Mónica, CA: HFES. 1992
- ALGERA, J., Reitsma, W., Scholtens, S. & Vriens, A. (1990). Ingredients of ergonomics intervention: how to get ergonomics applied. *Ergonomics*, 33(5), 557–78.
- ANDERSON, E. Economic evaluation of ergonomics solutions part i, guidelines for the practitioner. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2(10), 161–71. 1992
- ANDERSSON, C.K., Chaffin, D.B., Herrin, G.d. y Mathew, L.S. A Biomechanical Model of the Lumbosacral Joint During Lifting Activities, *J. Biomechanics*, Pág 571-584. 1985
- ANDERSSON, G.H.J. y Ortengren, R. Assessment of Back Load in Assembly Line Work Using EMG, *Ergonomics*, Pág 1157-1168 . 1984
- APTEL, M. TMS du membre supérieur lié au travail: des connaissances établies pour construire la prévention. Quels facteurs de risques? Quels liens avec le stress?. En: Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail. Actes du colloque Prévenir les Trouble Musculo – Squelet. Organisation du Travail. 2001
- ARMSTRONG, T. & Silverstein, B. Upper Extremity pain in the Workplace – role of usage in causality. In: Norton Hadler (Ed), *Clinical concepts in regional musculoskeletal illness*. 1987.
- BERNARD B., "Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back." Cincinnati, Ohio. National Institute for Occupational Safety and Health. 1997
- BORG, G. An Introduction to Borg's RPE-Scale. Movement Publications, Ithaca, NY. 1985.

- BRENDSTRUP, T. Experiencias Escandinavas en prevención de lesiones muculoesqueléticas. En: ISTAS Lesiones músculo-esqueléticas. Un reto para la prevención de riesgos laborales. Documento del I Foro ISTAS de Salud Laboral. Valencia, España: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. 1999
- CHAFFIN, D.B. Biomechanical Model of Low Back During Load Lifting, Ergonomics, Pág 685-697. 1988
- COHEN, A., Gjessing, G., Fine, L., Bernard, B. & Mclaughlin, J. Elements of Ergonomics. Programs: A Primer Based on Workplace Evaluations of Musculoskeletal Disorders. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1997
- COLOMBINI, D., Occhipinti, E., Molteni, G., Grieco, A., Pedotti, A., Boccardi, S., Frigo, C. y Menoni, O. Posture Analysis, Ergonomics, Pág 275-284. 1985
- COLOMBINI, D., Occhipinti, E., y Grieco, A., "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs.", Edit.:Elsevier, 2002
- CORLETT, E. N, BISHOP, R.P. A technique for assessing postural discomfort. Ergonomics Pág. 175 -182. 1976.
- DIEGO-MAS, José Antonio. Sabina Asensio Cuesta. Factores de Riesgo relacionados con los trastornos Músculo-esqueléticos. <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/tme/TME%20indice.htm>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010.
- EL METODO LEST. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010
- EL METODO REBA. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>. Universidad Politécnica de Valencia. España. 2010
- Ergonomics Assist and Safety Equipment Council. Application of guidelines for ergonomics assist and safety equipment. Charlotte, NC. 1996
- ESCALONA, E. Factores de riesgos ocupacionales y consideraciones de género en los estudios epidemiológicos de las lumbalgias. Salud de los trabajadores, 8(1), 51-75. 2000
- España. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ¡Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos! Los trastornos músculo esqueléticos derivados del trabajo. <http://www.coshnetwork.org/trastornosmusculoesk.html>. 2007
- Estudio Integrado del Ambiente de Trabajo. Organización Panamericana de la Salud. OPS Colombia. 1992.

- FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES, Manual. Saxon de Colombia. 2010.
- GÓNGORA, Marisol. Ergonomía. <http://www.monografias.com/trabajos7/ergo/ergo.shtml>. 2010
- GUELAUD, F., Beauchesne, M.N., Gautrat, J. Y Roustang G. Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise. Paris: A. Colin. 1977.
- HIGNETT S. y McAtamney, L., "Rapid Entire Body Assessment (REBA)", Applied Ergonomics, 31, Pág 201-205. 2000
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia, IDEAM. <http://www.ideam.gov.co>
- KARHU O., Kansil, P., y Kuorinka, L., "Correcting working postures in industry: A practical method for analysis.", Applied Ergonomics, 8, pp: 199-201, 1977
- KIDO, S., Nakagiri, S., Yasuda, N., Toyota, M. & O`Har, H. A follow-up study of preventive effects on low back pain at worksites by providing a participatory occupational safety and health program. Industrial Health, 35(2), 243-8. 1997
- KRAUS, J., Brown, K., McArthur, D., Peek-Asa, C., Samaniego, L. & Kraus, C. Reduction of acute low back injuries by use of back supports. Int J Occup environ Health, 2(4), 264-273. 1996
- KRAWCZYK, S., Armstrong, T. & Snook, S. Preferred weights for hand transfer ask for an eight hour workday. In: M. Hagberg & A. Kilbom (Eds). s. Book of abstracts of the International Scientific Conference on Prevention of Workrelated Musculoskeletal Disorder (152-66). Stockholm, 1992.
- KUORINKA, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Sørensen, G. Andersson, K. Jørgensen. Standardised. Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987, Pág 233-237
- LILES D.H., Deivanayagam, S., Ayoub, M.M., y Mahajan, P., "A Job Severity Index for the Evaluation and Control of Lifting Injury", Human Factors, 26, pp: 683-693, 1984
- LÓPEZ, J. Factores de riesgo de trabajo. Ergonomía. www.monografias.com. México. 2010
- MANCERA RUIZ, Mario Ramón. Medición de Iluminación en el taladro. Liberty ARP para Saxon de Colombia. 2009.
- MANCERA RUIZ, Mario Ramón. Medición de Niveles de Ruido en el taladro para Saxon de Colombia. Liberty ARP. 2009

- MANERO, R., Soto, L. & Rodríguez, T. (2005). Un Modelo Simple para la evaluación integral del riesgo a Lesiones musculo esqueléticas. *Mapfre Medicina*, 16(2), 86-94.
- MAQUEDA, J. Datos para un diagnóstico de situación del problema de las lesiones músculo esqueléticas. Lesiones músculoesqueléticas. Un reto para la prevención de riesgos laborales. Documento del I Foro ISTAS de Salud Laboral. Valencia, España. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. 2004
- McATAMNEY L. y Corlett, E.N., "RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders", *Applied Ergonomics*, 24, pp: 91-99, 1993
- MONCADA-Lluís S., Llorens-Serrano, C., Kristensen, T. S., y Vega-Martínez, S., "El método COPSOQ de evaluación de riesgos psicosociales", documento electrónico disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_703.htm
- MOORE J.M. y Garg, A., "A comparison of different approaches for ergonomic job evaluation for predicting risk of upper extremity disorders. ", *Occupational Health and Safety*. 1994
- MPS - Ministerio de Protección Social. Diagnóstico Actual y Prospectivo de la Salud y Trabajo en Colombia con Enfoque de Entornos en el Sector de la Salud Ocupacional y los Riesgos Profesionales. 2005
- MPS – Ministerio de Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (GATI- DME)
- MPS -Ministerio de la Protección Social. Informe de Enfermedad Profesional en Colombia 2003-2005 Bogotá, febrero de 2007
- NIOS - National Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal disorders. In: CDC, NIOSH. *Worker Health Chartbook 2004*, 146. Cincinnati, Ohio: NIOS. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-146/pdfs/2004-146.pdf>. 2007.
- NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention. NIOSH Publication, No. 97-141.
- NTP 175: Evaluación de las condiciones de trabajo: el método L.E.S.T. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España.
- NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). INSHT.

- OIT - ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Informe publicado con ocasión del "Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2005". Ginebra.
- OJA P., Kuorinka, I. y Karhu, O. A Method for Assessing Postural Stresses in Industry, en Stress, Work Design and Productivity. London. 1981.
- PIEDRAHITA, H. Perception of musculoskeletal symptoms in cold exposed and non – cold exposed workers. Master`s Thesis on Science Programme. Sweden: Lulea University of technology, Departament of human works sciencies, Division of industrial ergonomics. 2003
- POPE, M.H., Andersson, G.B.J., Broman, H., Svensson, M. y Zetterberg, C. Electromyographic Studies of Lumbar Trunk Musculature During the Development of Axial Torques, J. Orthopaedic Research, Pág 288-297. 1986.
- SNOOK S.H., "The design of manual handling tasks.", Ergonomics, 21, pp: 963-985, 1978
- TABOUN, S. An ergonomic study for the control of occupational cumulative trauma injuries in industries. In: J. Karwowski & J. Yates (Eds.). Advances in Industrial Ergonomics and Safety III (155-62). New York: Taylor & Francis. 1991.
- TRACONIS, Fernando. Adonias Lubo Palma & col. Valoración postural y riesgo de lesión músculo esquelética en trabajadores de una plataforma de perforación petrolera lacustre. Salud de los Trabajadores / Volumen 16 N° 1 / Enero-Junio 2008
- TREASTER D.E. y Burr, D., "Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders.", Ergonomics, 47, pág 495-526, 2004
- UMPEL, D. Ergonomics: Prevention of Corkrelatedmusculoskeletal disorders. Western Journal of Medicine, 156, 409-10. 1992
- URLINGS, I., Nuboer, I. & Dul, J. A Method for changing the attitudes and behavior of management and employees to stimulate the implementation of ergonomics improvements. Ergonomics, 33(5), 629–37. 1990
- WATERS T.R., Putz-Anderson, V., Garg, A., y Fine, L.J., "Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks", Ergonomics, 7, pp: 749-776, 1993
- WIGLEY, R., de Groot, J. & Walls, C. Contribution of vibration to musculoskeletal disorders in New Zealand. Intern Med J, 37(12), 822-5. 2007.
- ZWART C.H., Frings-Dresen, M.H.V., y Kilbom, A., "Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population" International Archives of Occupational and Environmental Health. 2000

INDICE

Aceitero, 27, 90, 142
Asistente, 27, 90, 143
Bodeguero, 27, 90, 144
Cadera/Pierna, 131
Capataz, 28, 91, 145
Codo/Antebrazo, 122
Columna Dorsal, 119
Columna Lumbar, 128
Cuello, 114
Cuestionario Nórdico, 28, 44, 65, 96, 98, 105, 109, 114
Cuñero, 28, 91, 146
Electricista, 28, 91, 147
Encuellador, 28, 92, 148
Enfermedad, 39, 52, 59, 60, 65
Ergonomía, 35, 42, 43, 46, 47, 50, 51, 53, 59, 62, 63, 64, 180
Field Clerk, 29, 92, 149
Hombro, 116
Ingeniero H.S.E, 29, 92, 150
Mecánico, 30, 93, 151
Médico, 30, 93, 152
Método L.E.S.T, 30, 44, 47, 66, 96, 99, 105, 109, 161
Método R.E.B.A, 30, 44, 71, 75, 96, 99, 107, 109, 167
Muestra, 96, 105
Muñeca/Mano, 125
Obrero de Patio, 31, 93, 153
Operador de Montacargas, 31, 94, 154
Perforador, 31, 94, 155
Radioperador, 31, 94, 156
Recogemuestras, 31, 94, 157
Riesgo, 29, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 46, 51, 52, 56, 61, 63, 73, 85, 176
Rodilla, 134
Soldador, 32, 95, 158
Supervisor, 32, 95, 159
Tobillo/Pie, 137
Tool Pusher, 32, 95, 160
Trastornos Musculoesqueléticos, 37, 52, 53, 55, 56, 58, 170
Trauma, 36, 43, 59
Variables, 97, 99

ANEXOS

ANEXO A - CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS

Nombre del trabajador: _____
 Sexo: _____
 Edad: _____
 Antigüedad en la Industria: _____
 Antigüedad en el Puesto: _____

Las preguntas son de elección múltiple.

En el dibujo se observan las distintas partes corporales contempladas en el cuestionario.

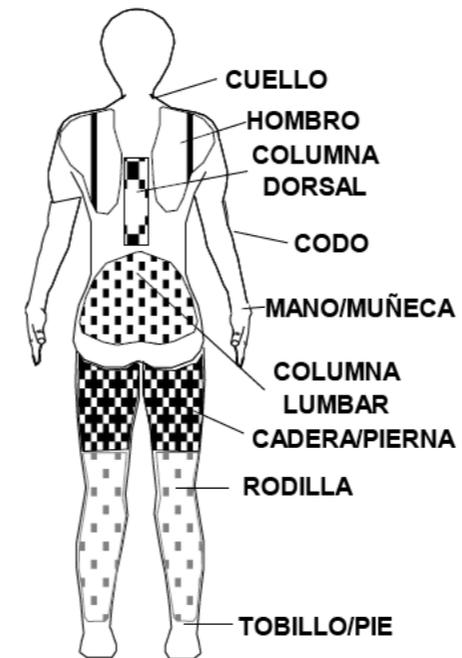
Toda la información aquí recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y

Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Le solicitamos responder señalando en qué parte de su cuerpo tiene o ha tenido dolores, molestias o problemas, marcando los cuadros de la página siguiente.



CUESTIONARIO NORDICO DE SINTOMAS MUSCULO-ESQUELÉTICOS																					
		CUELLO		HOMBRO		COLUMNA DORSAL		CODO/ANTEBRAZO		MUÑECA/MANO		COLUMNA LUMBAR		CADERA/PIERNA		RODILLA		TOBILLO/PIE			
1	Ha tenido Molestias en:	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
				Izquierdo <input type="checkbox"/>	Derecho <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>		Izquierdo <input type="checkbox"/>	Derecho <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>		Izquierdo <input type="checkbox"/>	Derecho <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>	Izquierdo <input type="checkbox"/>	Derecho <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>	Izquierdo <input type="checkbox"/>	Derecho <input type="checkbox"/>	Ambos <input type="checkbox"/>	
2	Desde hace cuanto tiempo?	-Última semana <-30 días <input type="checkbox"/>	-1 a 3 meses <input type="checkbox"/>	-3 a 6 meses <input type="checkbox"/>	->6 meses <input type="checkbox"/>	-Última semana <-30 días <input type="checkbox"/>	-1 a 3 meses <input type="checkbox"/>	-3 a 6 meses <input type="checkbox"/>	->6 meses <input type="checkbox"/>	-Última semana <-30 días <input type="checkbox"/>	-1 a 3 meses <input type="checkbox"/>	-3 a 6 meses <input type="checkbox"/>	->6 meses <input type="checkbox"/>	-Última semana <-30 días <input type="checkbox"/>	-1 a 3 meses <input type="checkbox"/>	-3 a 6 meses <input type="checkbox"/>	->6 meses <input type="checkbox"/>	-Última semana <-30 días <input type="checkbox"/>	-1 a 3 meses <input type="checkbox"/>	-3 a 6 meses <input type="checkbox"/>	->6 meses <input type="checkbox"/>
3	Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
4	Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
5	Cuanto tiempo ha tenido Molestias en los últimos 12 meses?	-De 1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-De 8 a 30 días <input type="checkbox"/>	-> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>	-Siempre <input type="checkbox"/>	-De 1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-De 8 a 30 días <input type="checkbox"/>	-> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>	-Siempre <input type="checkbox"/>	-De 1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-De 8 a 30 días <input type="checkbox"/>	-> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>	-Siempre <input type="checkbox"/>	-De 1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-De 8 a 30 días <input type="checkbox"/>	-> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>	-Siempre <input type="checkbox"/>	-De 1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-De 8 a 30 días <input type="checkbox"/>	-> 30 días, no seguidos <input type="checkbox"/>	-Siempre <input type="checkbox"/>
6	Cuánto dura cada episodio	- <1hora <input type="checkbox"/>	-1 a 24 horas <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	- <1hora <input type="checkbox"/>	-1 a 24 horas <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	- <1hora <input type="checkbox"/>	-1 a 24 horas <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	- <1hora <input type="checkbox"/>	-1 a 24 horas <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>
7	Cuanto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses	-0 día <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	-0 día <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	-0 día <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	-0 día <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>	-0 día <input type="checkbox"/>	-1 a 7 días <input type="checkbox"/>	-1 a 4 semanas <input type="checkbox"/>	-> 1 mes <input type="checkbox"/>
8	Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
9	Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
10	Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

ANEXO B - CUESTIONARIO DE OBSERVACION LEST

1. CARGA FISICA

1.1 CARGA ESTATICA

Indicar las posturas más frecuentes adoptadas por el trabajador, así como su duración en minutos por cada hora de trabajo.

POSTURA	DURACION TOTAL (minutos/hora)
SENTADO	
Normal	
Inclinado	
Brazos por encima de los hombros	
DE PIE	
Normal	
Con los brazos en extensión frontal	
Con los brazos por encima de los hombros	
Con inclinación	
Muy inclinado	

POSTURA	DURACION TOTAL (minutos/hora)
ARRODILLADO	
Normal	
Inclinado	
Con los brazos por encima de los hombros	
TUMBADO	
Con los brazos por encima de los hombros	
AGACHADO	
Normal	
Con los brazos por encima de los hombros	

1.2 CARGA DINAMICA

1.2.1 Esfuerzo realizado en el Puesto

El esfuerzo realizado en el Puesto de Trabajo es:

Continuo

Breve pero repetido

Si el esfuerzo es Continuo (minutos por hora)

< 5 min

5 a <10 min

10 a <20 min.

20 a <35 min

35 a <50 min

>50 min

Si el esfuerzo es Breve pero repetido (Veces/hora)

< 30

30-59

60 a 119

120 a 209

210 a 299

>300

Peso en Kg de la carga que provoca el esfuerzo

< 1

1 a <2

2 a <5

5 a <8

8 a <12

12 a <20

>20

1.2.2 Esfuerzo de Aprovisionamiento

Distancia recorrida con el peso en metros <1 1 a <3 >3

Frecuencia por hora del transporte <10 10 a <30 30 a <60 60 a <120 120 a <210 210 a <300 >300

Peso transportado en Kg < 1 1 a <2 2 a <5 5 a <8 8 a <12 12 a <20 >20

2. ENTORNO FISICO**2.1 AMBIENTE TERMICO**

Velocidad el aire en el puesto de trabajo: _____

Temperatura del aire (°C): Seca: _____ Húmeda: _____

Duración de la exposición diaria a estas condiciones <7horas <0,5 horas 0,5 a <1,5 horas 1,5 a <2,5 horas 2,5 a <4 horas 4 a <5,5 horas 5,5 a <7 horas

Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada 25 o menos Más de 25

2.2 RUIDOEl nivel sonoro a lo largo de la jornada es: Constante variable El nivel de atención requerido por la tarea es: Débil Medio Elevado Muy elevado Numero de ruidos impulsivos (martilleros, explosiones) a los que está sometido el trabajador: Menos de 15 al día 15 o más al día **2.3 AMBIENTE LUMINOSO**

El nivel de iluminación en el puesto de trabajo, en lux es de:

<30 30 a <50 50 a <80 80 a <200 200 a <350 350 a <600 600 a <900 900 a <1500 1500 a <3000 >3000

El nivel medio de iluminación general en el taller es de. _____

El nivel de contraste en el puesto de trabajo es: Elevado Medio Débil El nivel de percepción requerido en la tarea es de: General Basto Moderado Bastante fino Muy fino Extremadamente fino Se trabaja con luz artificial: Permanentemente No permanentemente Existen deslumbramientos: SI NO **2.4 VIBRACIONES**

Duración diaria de exposición a las Vibraciones: <2 horas 2 a <4 horas 4 a <6 horas 6 a <7,5 horas >7,5 horas
 El carácter de las Vibraciones es: Poco molestas Molestas Muy molestas

3. CARGA MENTAL

El trabajo es: Repetitivo No repetitivo

3.1 PRESION EN TIEMPOS

Modo de remuneración del trabajador: Salario fijo salario a rendimiento con prima colectiva Salario a rendimiento con prima individual

El trabajador puede realizar pausas (sin contar las reglamentarias): Más de una en media jornada Una en media jornada Sin pausas

El trabajo es: Trabajo en cadena Trabajo en NO cadena

Si se producen retrasos en la tarea, estos deben recuperarse: No Durante las pausas Durante el trabajo

3.2 ATENCION

El nivel de atención requerido por la tarea es: Débil Medio Elevado Muy elevado

El nivel de atención reseñado debe ser mantenido (minutos/hora): <10 10 a <20 20 a <40 >40

La importancia de los riesgos que puede acarrear la falta de atención es: Accidentes ligeros Accidentes serios Accidentes graves

La frecuencia con que el trabajador sufre estos riesgos es: Rara Intermitente Permanente

La posibilidad técnica de hablar en el puesto de trabajo es: Ninguna Intercambio de palabras Amplias posibilidades

El tiempo que puede el trabajador apartar la vista del trabajo por cada hora, dado el nivel de atención requerido es: < 5 min 5 a <10 min 10 a <15 min >15 min

El número de máquinas a las que debe atender el trabajador es: De 1 a 3 De 4 a 6 De 7 a 9 De 9 a 12 Más de 12

El número medio de señas por máquina y por hora es: 0 a 3 4 a 5 Más de 5

Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar: De 1 a 2 De 3 a 5 De 6 a 8 De 9 a 10 Más de 10

4. ASPECTOS PSICOSOCIALES

4.1 INICIATIVA

El trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza: SI NO

El trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza SI NO

Definición de la norma de calidad del trabajo realizado: Muy estricta Con márgenes de tolerancia explícitos

Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto: Ninguna Débil Sensible Total

Posibilidad de cometer errores: Total imposibilidad Posibles pero sin repercusión anterior o posterior Posibles con repercusión media Posibles con repercusión importante

4.2 COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES

El número de personas visibles por el trabajador en un radio de seis metros es: 0 1 a 3 4 a 6 Más de 6

El trabajador puede ausentarse momentáneamente de su trabajo: SI NO

La normativa estipula sobre el derecho a hablar. Prohibición Tolerancia Ninguna restricción

Posibilidad técnica de hablar en el Puesto: Ninguna intercambio de palabras Amplias posibilidades

Necesidad de intercambio verbal: Ninguna necesidad Necesidad Poco frecuente Necesidad frecuente

Existe expresión obrera Organizada: No hay delegado sindical Un delegado poco activo Varios delegados medianamente activos Varios delegados muy activos

4.3 RELACION CON EL MANDO

Frecuencia de las Consignas recibidas del mando en la jornada: Muchas y variables Al comienzo de la Jornada No hay consignas

Intensidad del Control Jerárquico: Gran proximidad Alejamiento mediano o grande Ausencia del mando por mucho tiempo

Dependencia de puestos de categoría superior NO jerárquica: Dependencia de varios puestos Dependencia de un solo puesto Puesto independiente

4.4 STATUS SOCIAL

Duración del aprendizaje del trabajador para el puesto < 1 hora < 1 día 2 a 6 días 7 a 14 días 15 a 30 días 1 a 3 meses > 3 meses

Formación general del trabajador, requerida: Ninguna saber leer y escribir Formación en la empresa (< 3 meses) Formación en la empresa (>3 meses) Formación profesional

5. TIEMPOS DE TRABAJO

5.1 CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

Duración semanal en horas del tiempo de trabajo: 35 a < 41 41 a < 44 44 a < 46 >46

Tipo de horario del trabajador: Normal 2 turnos x 8 horas 3 turnos x 8 horas Non-Stop

Los retrasos horarios son: Imposibles Poco tolerados Tolerados

Con relación a las pausas: Imposible fijar duración y tiempo Posible fijar el momento Posible fijar momento y duración

Con relación a la hora de finalizar la jornada: Posibilidad de cesar la jornada sola a la hora prevista
Posibilidad de acabar antes, pero obligado a permanecer en el puesto
Posibilidad de acabar antes y abandonar el lugar de trabajo

Con relación al tiempo de descanso: Imposible tomar descanso en caso de incidente en otro puesto
Tiempo de descanso de media hora o menor
Tiempo de descanso de más de media hora

Contenido del CD

CARPETA Nº 1: Evaluación Integral del Riesgo Ergonómico

Contiene:

- Investigación - Evaluación Integral del Riesgo Ergonómico 2010.
Archivos: Microsoft Word 2007 y Adobe PDF
- Resumen - Evaluación Integral del Riesgo Ergonómico 2010.
Archivos: Microsoft Word 2007 y Adobe PDF
- Artículo - Evaluación Integral del Riesgo Ergonómico 2010.
Archivos: Microsoft Word 2007 y Adobe PDF

CARPETA Nº 2: Anexos

Contiene:

- Evaluación Método L.E.S.T
- Evaluación Método R.E.B.A
- Registros Fotográficos

CARPETA Nº 3: Software Estadístico

Contiene:

- Instalador de EPI INFO Versión 3.5.1.
- Archivo: Investigación ERGONOMÍA. Formulario y Base de datos