



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO

**CIENCIAS DE LA SEGURIDAD
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

TEMA:

**Diagnóstico integral del nivel de riesgo
de lesiones músculo-esqueléticas en la
Corporación Ecuatoriana de Aluminio
CEDAL S.A. de Latacunga.**

ALUMINIO

ANTECEDENTES



JUSTIFICACIÓN

Para CEDAL S.A. es de mucha importancia disminuir las lesiones músculo esqueléticas que generaran enfermedades profesionales a sus trabajadores.

OBJETIVO GENERAL

Realizar un Diagnóstico integral del nivel de riesgo de lesiones músculo-esqueléticas en la industria CEDAL aluminio de Latacunga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar la información requerida para determinar los factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas.
- Analizar los puestos de trabajo mediante la aplicación de instrumentos cuali-cuantitativos para determinar las condiciones ergonómicas del personal operativo de la planta CEDAL S.A. de Latacunga.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer alternativas de solución para el mejoramiento de las condiciones laborales del personal operativo mediante la aplicación del método MODSI.

ALCANCE

Desde la investigación teórica del objeto de estudio, la delimitación de la muestra a ser investigada, la recopilación, análisis e interpretación de resultados hasta el planteamiento de una propuesta de solución que permita mejorar las condiciones ergonómicas de trabajo del personal operativo que se encuentra actualmente laborando en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A planta Latacunga.

Factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas

Para analizar estos factores es necesario conocer las áreas de trabajo – objeto de estudio.

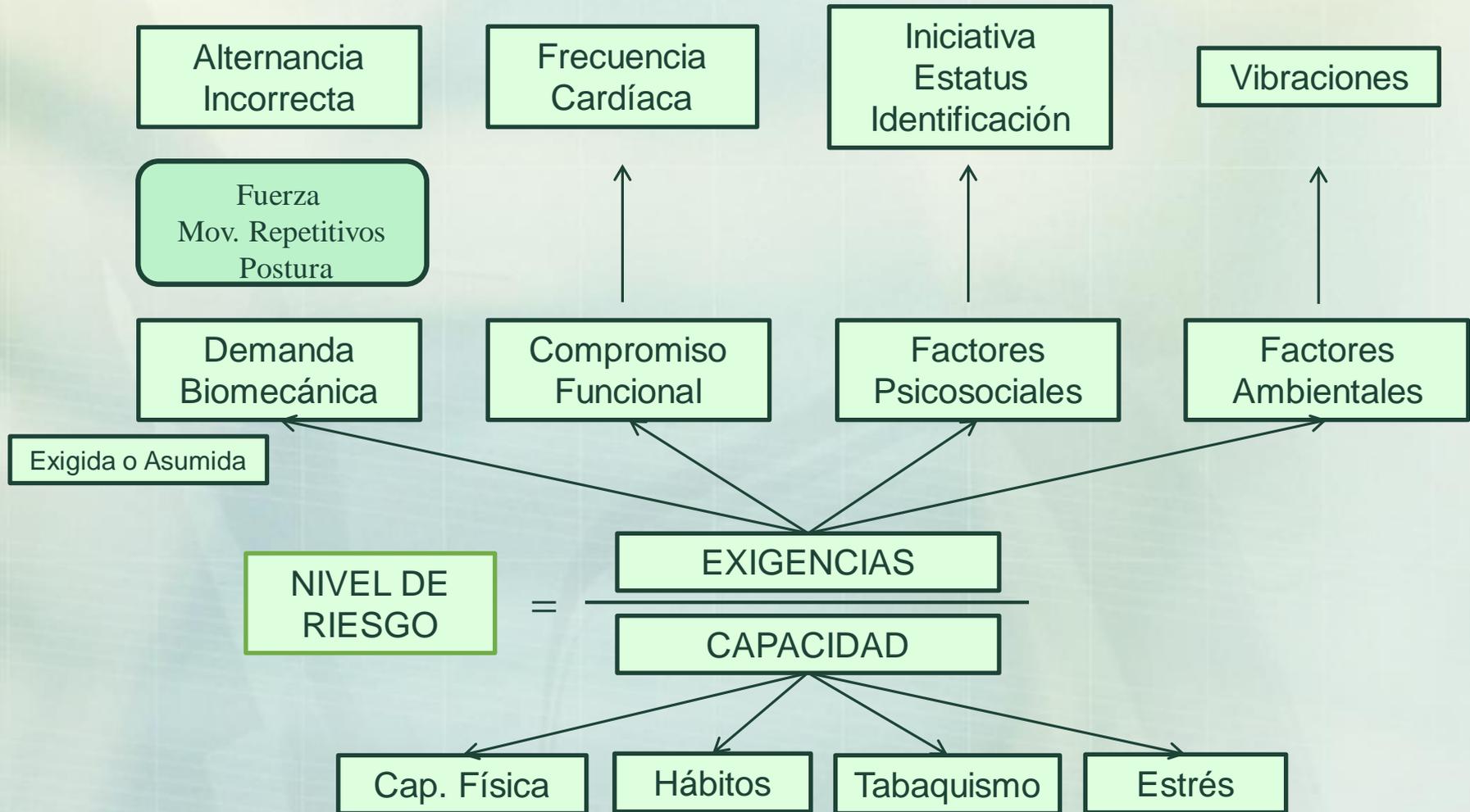


Diagrama de flujo

Factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas



Otros elementos de influencia



Factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas

- Movimientos repetitivos



Factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas

- Posturas inadecuadas.



Factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas

- Levantamiento y manipulación de cargas



Factores que inciden en la generación de lesiones músculo-esqueléticas

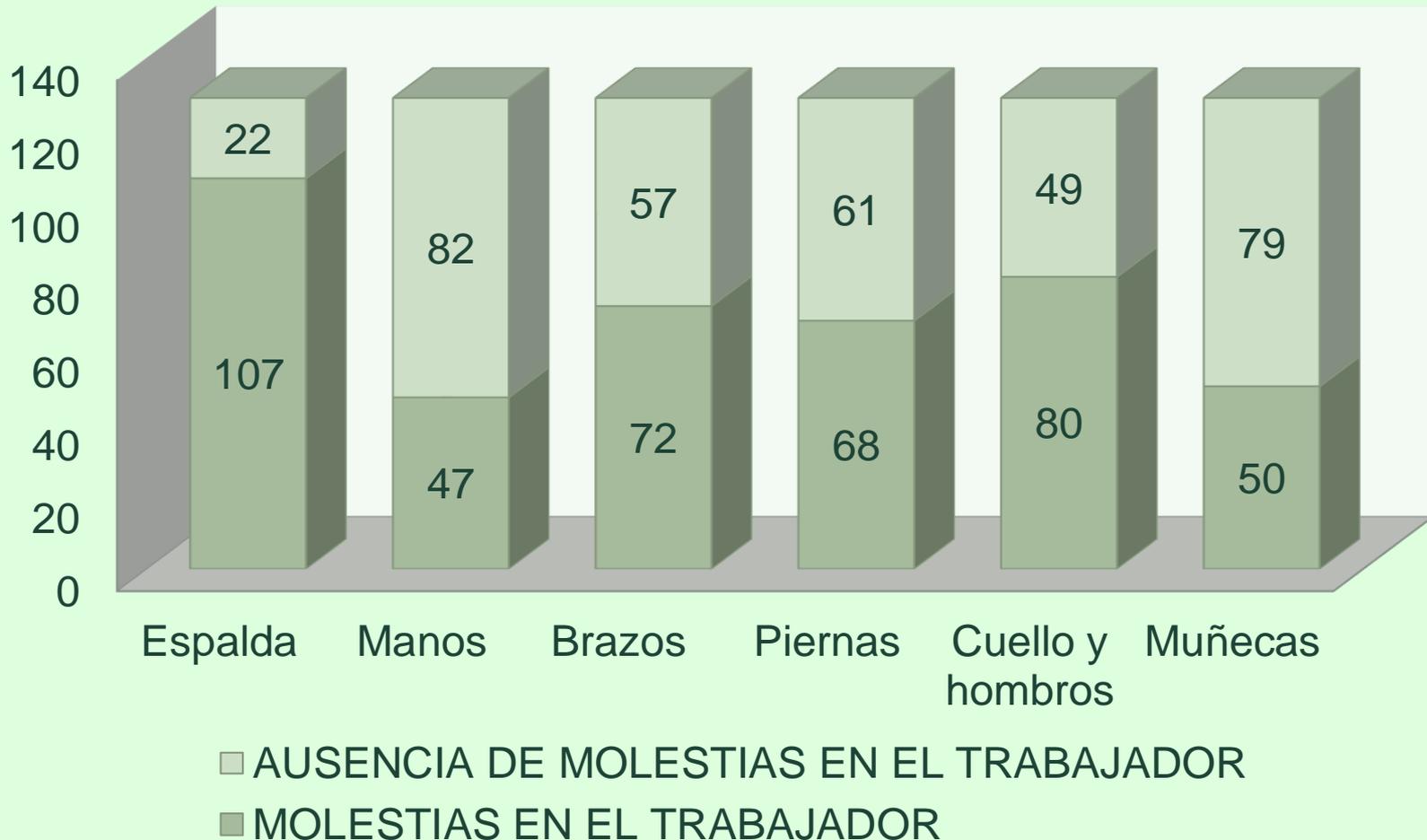
- Factores psicosociales



Instrumentos cualitativos para determinar las condiciones ergonómicas del personal operativo

- Ficha de observación
- Encuesta
- Entrevista

Dolencias músculo-esqueléticas



Instrumentos cuantitativos para determinar las condiciones ergonómicas del personal operativo

- Análisis - MODSI



Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

MODELO INTEGRAL PARA LA EVALUACION
DEL RIESGO A LESIONES MÚSCULO
ESQUELÉTICOS

Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

¿Para qué sirve?

Conocer los niveles de riesgo de padecer lesiones músculo-esqueléticas.

Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

■ Estructura y Uso

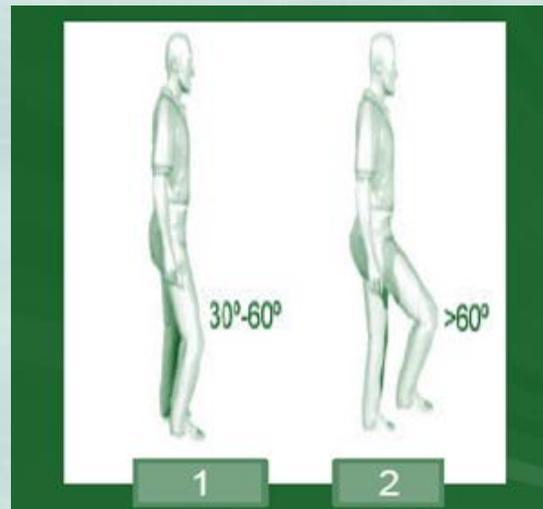
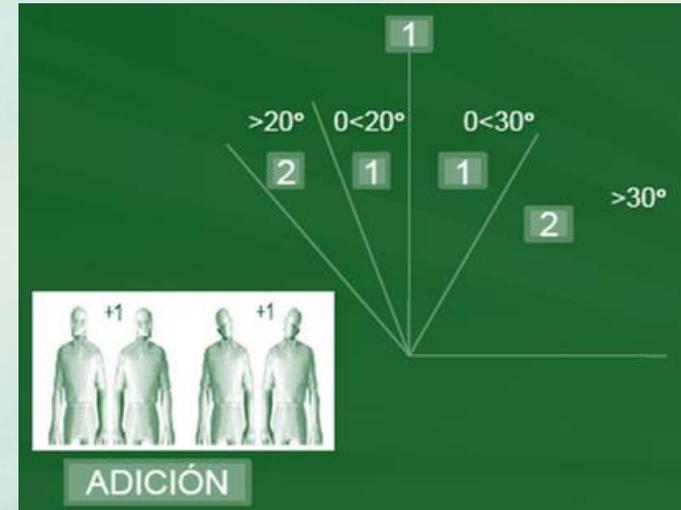
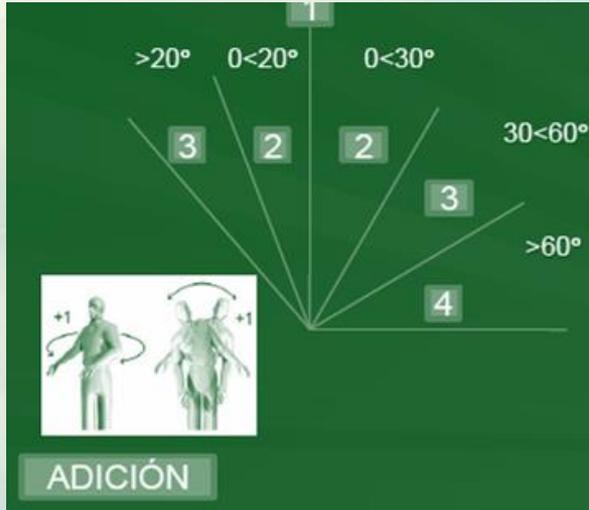
El Modelo Simple e Integral (MODSI) presenta en su estructura múltiples componentes que se van determinando unos a otros hasta alcanzar el resultado final.

Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

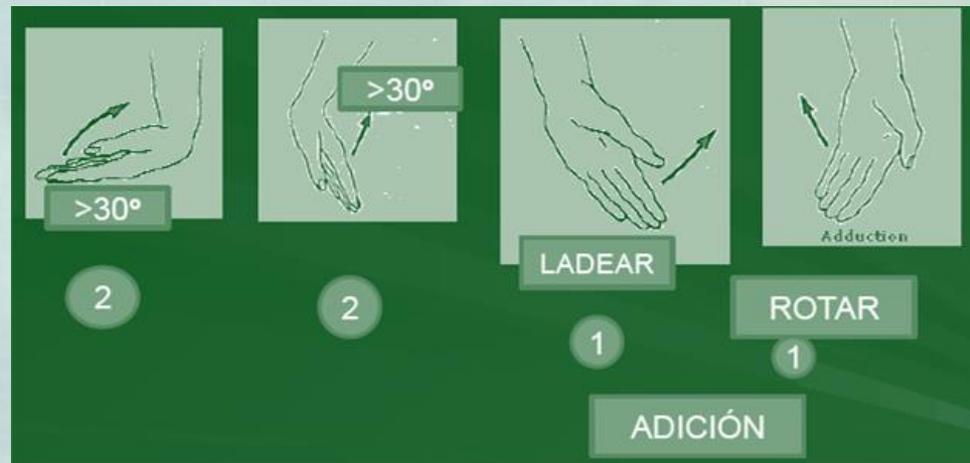
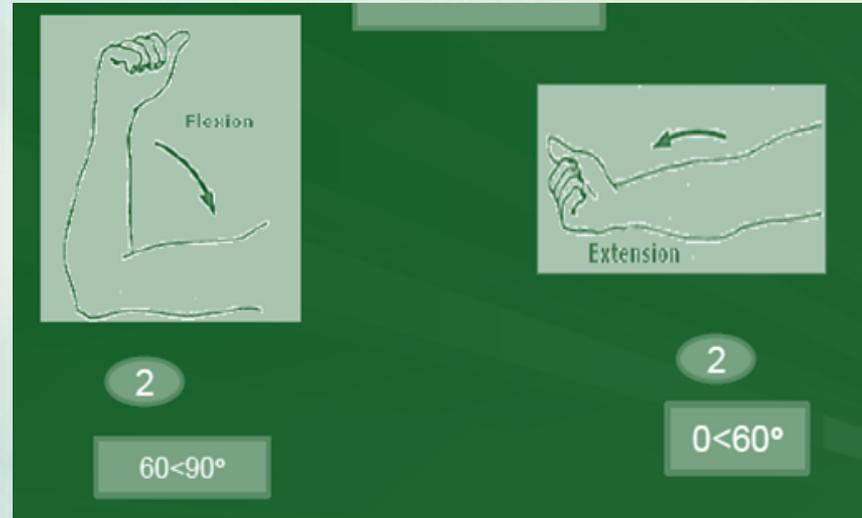
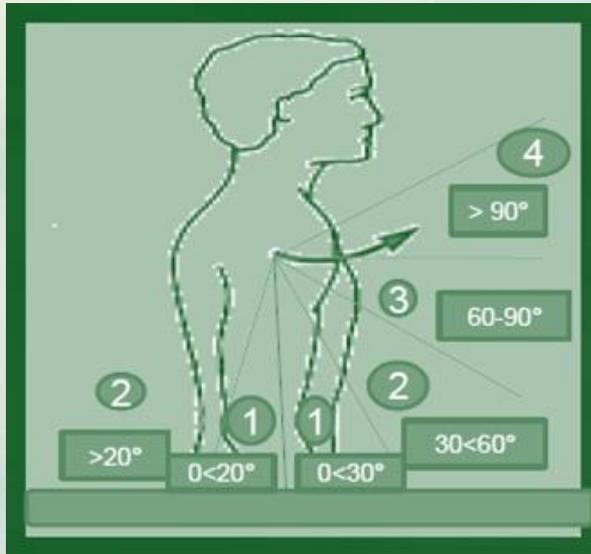
- Los elementos fundamentales de evaluación.



Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)



Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)



Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

En la columna de la izquierda de la tabla de posturas aparecen las diferentes posiciones a evaluar (Neutral, Flexión, Extensión), con los distintos grados de desplazamiento y los ajustes (Ladear, Rotar, Buen apoyo – Elevar).

Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

Al final de la tabla de la postura aparecen los conceptos de postura asumida y exigida. Permite, iniciar las correcciones de la postura cuando ésta es asumida y puede ser modificable por buenas prácticas de mecánica corporal.



Modelo de Evaluación de Riesgo de LME (MODSI)

Indicadores Fisiológicos

- ICCV → Indicador de costo cardiaco verdadero.
- Es la relación existente entre el costo cardíaco y la posibilidad máxima estimada de desplazamiento cardiovascular.

FORMULA

$$\text{ICCV} = \frac{\text{FCACT} - \text{FCREP}}{\text{FCMAX} - \text{FCREP}} \times 100$$

Indicadores Fisiológicos

COMPONENTES DE LA FÓRMULA:

- FRECUENCIA CARDÍACA DE LA ACTIVIDAD (FCACT)

SE REFIERE A LA FC DEL TRABAJO. DEBE MEDIRSE DURANTE EL ESTADO ESTACIONARIO Y EN MAS DE 3 OCASIONES DURANTE LA JORNADA LABORAL.

Indicadores Fisiológicos

■ FRECUENCIA CARDÍACA DE REPOSO (FCREP)

PUEDE MEDIRSE DENTRO Y FUERA DEL AREA DE TRABAJO.

■ FRECUENCIA CARDÍACA MÁXIMA (FCMAX)

SE CALCULA POR LA ECUACIÓN $220 - \text{EDAD}$.

Indicadores Fisiológicos

- Esfuerzo percibido

Escala de Borg

Factores Psicosociales

- ISTAS 21



Propuesta de solución – riesgo psicosocial

- Características de la tarea
- Estructura de la organización
- Características del empleo
- Organización del Trabajo
- Factores externos a la empresa



Factores Psicosociales

Iniciativa baja

- El ritmo de trabajo sea dependiente de la máquina, no tiene control de piezas.

Estatus Social Reducido

- No se requiera ninguna formación en general.

Identificación del Producto

- El trabajador participe en una transformación poco perceptible del producto.

Evaluación Integrada de los Factores Psicosociales

EVALUACIÓN INTEGRADA																
PUNTAJE C																
ICCV	EP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	9	9	10	10	11	12	12
	2	1	2	3	4	5	6	6	7	9	9	10	11	11	12	12
	3	2	3	4	4	5	6	6	7	9	9	10	11	12	12	13
	4	3	4	5	5	6	7	7	8	10	10	11	12	12	13	14
2	1	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12	13	13	14
	2	2	3	4	5	6	8	8	9	10	11	12	13	13	14	15
	3	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	14	15
	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16
3	1	2	4	5	6	7	9	9	10	11	12	13	14	15	15	16
	2	3	4	5	6	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17
	3	4	5	6	7	8	9	20	11	12	13	14	15	16	16	17
	4	5	5	6	7	8	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	1	4	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	2	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	15	16	17	18	18
	3	5	6	7	8	9	10	10	11	12	14	16	16	17	18	19
	4	6	7	8	9	10	11	11	12	13	14	16	16	17	18	19

PUNTAJE INTEGRADO

FACTORES PSICOSOCIALES

Debe estar presente al menos un aspecto de cada factor para asignar 1 punto

Baja iniciativa

Ritmo de trabajo dependiente

No controla piezas

No regula la máquina

Estatus Social Reducido:

Ninguna formación general

Duración del aprendizaje menor un día

Identificación del Producto:

Transformación poco perceptible del producto

Solo tareas de almacenamiento

Evaluación Integrada

NIVEL DE RIESGO			PUNTAJE FINAL	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	4	BAJO	Nada a señalar			
5	8	MEDIO	Control			
9	12	ALTO	Control e Intervención	NIVEL DE RIESGO		
13	16	MUY ALTO	Intervención rápida			
17	20	EXT. ALTO	Intervención inmediata			

Método - MODSI

Identificar

Conocer

Determinar

Cuantificar

Indagar

Aplicación del Método - MODSI

- La aplicación de este método se llevó a cabo en un total de 7 puestos de trabajo.
- En cada área se selecciona un puesto de trabajo, fueron seleccionados de acuerdo con el tiempo de trabajo superior a 6 meses, buen estado de salud, capacidad física de normal o alta y una relación peso talla del +/- 15%.

Aplicación del Método - MODSI

- El método MODSI explora los aspectos posturales de las diferentes partes del cuerpo como son: espalda, cuello, hombros, codos, muñeca, rodillas, piernas y otros elementos como son carga o fuerza, repetición, acoplamiento, vibraciones, alternancia incorrecta y permanencia postural.
- También se evaluó el compromiso cardio-vascular, esfuerzo percibido y algunos factores psicosociales.

Aplicación del Método - MODSI

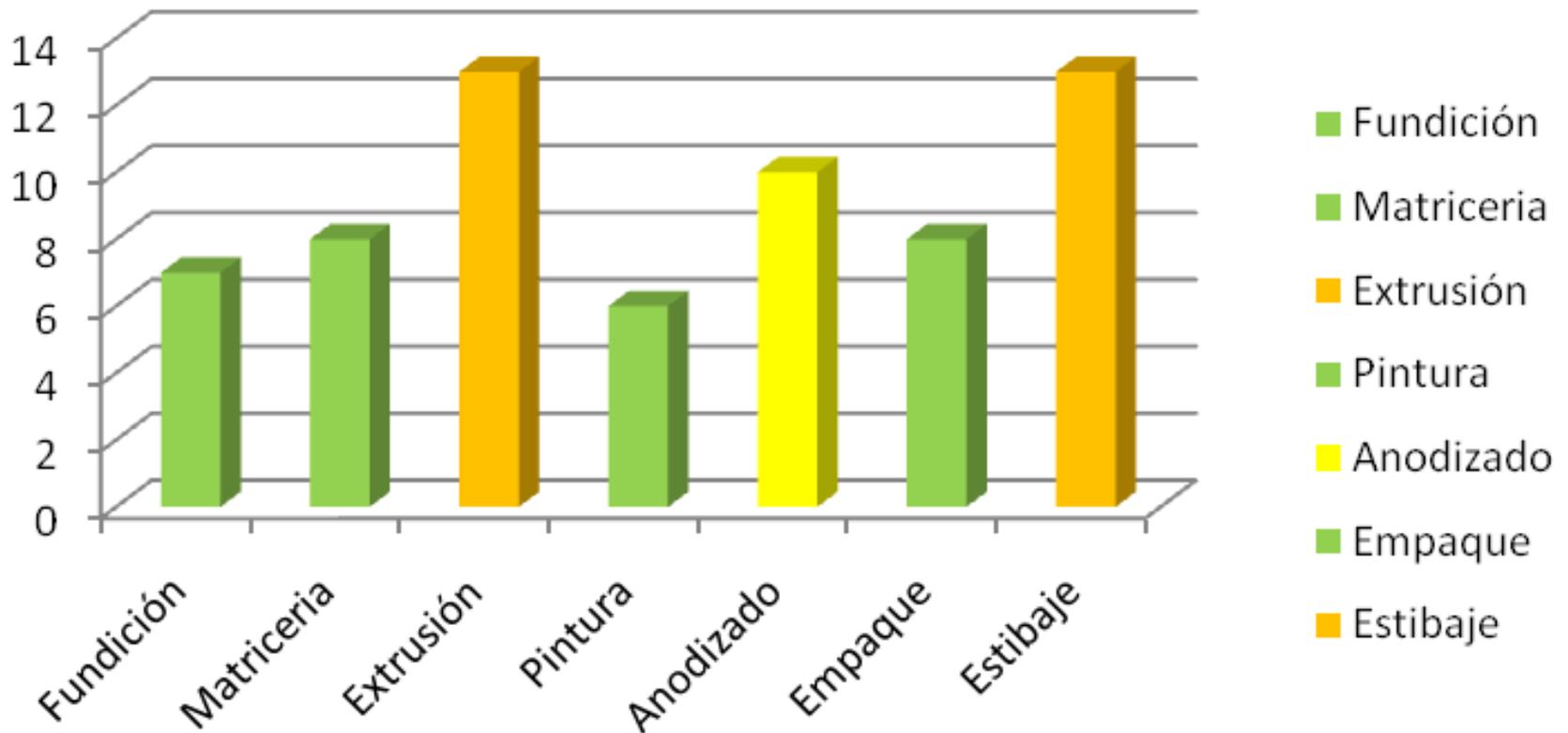
- Se aplicó en una sola oportunidad durante la jornada que fue escogida, entre una y dos horas antes del tiempo de la comida principal, el almuerzo.
- Para la evaluación de la demanda biomecánica en la que incluyo postura, fuerza o carga, repetición, permanencia y acoplamiento, se filmó la actividad.

Aplicación del Método - MODSI

- La frecuencia cardiaca (FC) fue medida en varios momentos durante la realización de la tarea, con el dato FC obtenido de la actividad, la FC en reposo y la FC máxima (220-edad) calculamos el índice costo cardiaco verdadero (ICCV).
- El esfuerzo percibido (EP) se evaluó aplicando la escala de Borg y los factores Psicosociales relacionados con el trabajo, como la iniciativa, el estatus social y la identificación con su actividad fueron considerados siguiendo el método ISTAS 21.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Nivel de Riesgo



PROPUESTA

SISTEMA DE PAUSAS ACTIVAS.



SISTEMA DE PAUSAS ACTIVAS

Objetivo

- Prevenir lesiones músculo-esqueléticas, articulares y disminuir el estrés mental de los trabajadores, producidas por malos hábitos y movimientos repetitivos que ejecutan en la jornada de trabajo.

SISTEMA DE PAUSAS ACTIVAS

Ventajas

- Rompe la rutina del trabajo y por lo tanto reactiva a la persona, física e intelectualmente de manera que su estado de alerta mejora y puede estar más atento a los riesgos en su trabajo.
- Relaja los segmentos corporales más exigidos en el trabajo y re activa los subutilizados.

SISTEMA DE PAUSAS ACTIVAS

- Afecta positivamente la relación entre los compañeros de trabajo, al participar en conjunto en una actividad fuera de lo común y recreativa.
- Previene lesiones osteo-musculares especialmente al inicio de la jornada laboral.

SISTEMA DE PAUSAS ACTIVAS

- Practicar ejercicios para activar la circulación sanguínea contribuyendo a disminuir la fatiga física y mental e incrementar los niveles de productividad.
- Menor rotación en el empleo.
- Menores tasas de ausentismo



SISTEMA DE PAUSAS ACTIVAS

Matricería	Duración	Frecuencia
	2 a 3 min	Al inicio de la jornada, 9:30 am y 2:30 pm

Ejercicios

Relajación de músculos, cuello y hombros



CONCLUSIONES

- Los factores que influyen en la generación de lesiones músculo-esqueléticas son los movimientos repetitivos, la permanencia de una postura no neutral por más de un minuto, el levantamiento de peso/carga, acoplamiento mano-objeto, sumado a ello el factor psicosocial que produce estrés laboral en los trabajadores potencializando la generación de lesiones.

CONCLUSIONES

- Con la evaluación del método MODSI en siete puestos de trabajo seleccionados de las diferentes áreas de la Corporación se estableció que en cuatro puestos de trabajo como son: Fundición, matricería, pintura y empaque existe un riesgo medio de generación de lesiones músculo-esqueléticas, en el área de anodizado se establece riesgo alto mientras que en los dos faltantes (Extrusión y Estibaje) el riesgo es muy alto.

CONCLUSIONES

- Como alternativa de solución la implementación de un sistema de pausas activas, el mismo que rompe la rutina del trabajo y por lo tanto reactiva a la persona, física e intelectualmente de manera que su estado de alerta mejora y puede estar más atento a los factores de riesgos presentes en su trabajo, ayuda en la prevención de lesiones músculo-esqueléticas, disminución del estrés y reduce la tasa de ausentismo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para cada uno de los factores antes mencionados se evalúe con métodos específicos para así tener resultados más acertados de tal modo tomar acciones correctivas adecuadas para cada factor.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el método MODSI sea aplicado en cada uno de los puestos de trabajo de las diferentes áreas de la Corporación para tener un registro completo de evaluaciones y así establecer un indicador global del riesgo de generación de lesiones músculo-esqueléticas.

RECOMENDACIONES

- Además del sistema de pausas activas se recomienda utilizar otros medios como alternativas de solución, entre ellas la rotación del personal para prevenir las lesiones.

RECOMENDACIONES

- Para fortalecer la evaluación de riesgo de lesiones músculo-esqueléticas se hace necesario estudiar la incorporación de otros aspectos como son los psicosociales como por ejemplo el clima organizacional, la cooperación y el apoyo social, pues como demuestran diversos estudios realizados indican que los mismos tienen influencia en la generación de lesiones musculo-esqueléticos

Gracias por su
ATENCIÓN