



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

Facultad de Ingeniería Industrial

## *Trabajo de Diploma*

*Título: Evaluación ergonómica de un puesto de trabajo en el Grupo de Pronóstico, perteneciente al Centro Meteorológico Provincial de Holguín*

*Autor: Yamilka Reyes Domínguez*

*Tutor: MsC. Ing. Luis Alberto Castillo Rosal*



*Holguín, 2011*

## **PENSAMIENTO**

**MIS MANOS SON MI TRABAJO Y MI FÉ LO QUE LAS MUEVE...**

**MUÉVANSE MIS MANOS CON LA BUENA FÉ DE QUIEN ME EMPLEA.**

**C.A.Resgu**

## **DEDICATORIA**

**A MIS PADRES, POR SU COMPRENSIÓN Y APOYO.**

**A MI HIJA, MI ESPOSO, MIGUEL Y ROSA POR SU AYUDA, AMOR, DEDICACIÓN Y COMPAÑÍA.**

**YAMILKA**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A MsC LUIS ALBERTO CASTILLO ROSAL, TUTOR DE ESTE TRABAJO DE DIPLOMA, POR SU ASESORAMIENTO Y SU TIEMPO**

**A LOS TRABAJADORES DEL CENTRO METEOROLÓGICO PROVINCIAL DE HOLGUÍN POR SU COLABORACION DESINTERESADA.**

**A LOS PROFESORES QUE DURANTE ESTOS AÑOS ME FORMARON COMO PROFESIONAL**

**A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO**

**A TODA MI FAMILIA Y A LAS PERSONAS QUE HAN COLABORADO EN LA REALIZACIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN**

## **RESUMEN**

En este trabajo de investigación se muestra el rediseño y aplicación parcial de un procedimiento para evaluar ergonómicamente los puestos de trabajo, a partir del análisis de los procesos, y su contribución en la gestión de los riesgos laborales. El mismo se aplicó a un puesto de trabajo determinado en el Centro Meteorológico Provincial de Holguín, que es el centro objeto de estudio.

La aplicación se realizó de forma parcial hasta la fase 5 de la segunda etapa del procedimiento, donde se detectaron varios problemas relacionados principalmente con el entorno psicosocial y las exigencias físicas, específicamente en el tiempo de trabajo y en posturas corporales adoptadas, donde el hombre interactúa con el puesto de trabajo en la realización de los procesos y actividades, además de otras situaciones de peligro obtenidas y reflejadas en la investigación, que atentan contra el buen desempeño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, el mejoramiento de la calidad de vida laboral y la calidad de los servicios prestados.

La investigación se divide en tres capítulos, en el primero se abordan temas como la seguridad y salud en el trabajo, los accidentes, incidentes, enfermedades profesionales, la gestión y prevención de los riesgos en el trabajo y la ergonomía; en el segundo se hace referencia al procedimiento metodológico empleado y en el tercer capítulo se realizó una breve caracterización de la organización objeto de estudio, así como la aplicación parcial del procedimiento.

## **ABSTRACT**

In this work it is shown the redesign and partial application of a procedure to negotiate the work positions ergonomically, starting from the analysis of processes and their contribution to the management of occupational risks. The same one was applied to a work position determined in the Holguín's Provincial Meteorological Center, which is the center study object.

The application was carried out in a partial way until the phase five of the second stage of the procedure, where several related problems were detected mainly with the psychosocial environment and physics requirement, specifically in working time and corporals position, in which man interacts with the job in carrying out the processes and activities, besides other obtained situations of danger and reflected in the investigation, which militate against good performance management system for safety and health at work, improving the quality of working life and quality of services provided.

The work is divided in three chapters, the first one dealing with subjects such as safety and health at work, accidents, incidents, occupational diseases, management and prevention of occupational hazards and ergonomics, the second is reference to the methodological procedure used and the third chapter provides a brief description of the organization and partial application of the procedure.

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1 La gestión de la seguridad y salud en el trabajo (GSST).....	5
1.1.1 Definición y objeto de estudio de la seguridad y salud en el trabajo.....	5
1.2 Accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.....	7
1.2.1 Tipos de análisis de los accidentes.....	7
1.2.2 Fases de un análisis de accidentalidad.....	8
1.3 La prevención y la gestión de riesgos laborales.....	9
1.3.1 Clasificación de los riesgos y principales características.....	14
1.3.2 Principales ventajas de contar con una adecuada gestión de riesgos laborales (GRL).....	16
1.3.3. Métodos más utilizados para el análisis de los Riesgos Laborales .....	17
1.4. Ergonomía y su aporte en la gestión de los riesgos laborales (GRL).....	17
1.4 .1 Principales definiciones y su evolución.....	19
1.4.2. Objetivos de la ergonomía.....	21
1.4.3 El mejoramiento de las condiciones de trabajo y su influencia en el logro de objetivos de la ergonomía.....	23
1.5 Metodologías para el análisis de las condiciones de trabajo. Métodos de valoración.....	24
CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO EMPLEADO PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	31
2.1 Desarrollo del Procedimiento Propuesto.....	31
Etapas: Introducción al estudio ergonómico.....	32
Fase 1: Involucramiento y compromiso.....	32

Fase 2: Caracterización del centro objeto de estudio.....	32
Etapa 2: Desarrollo de la evaluación ergonómica.....	33
Fase 1: Búsqueda de conflictos (síntomas).....	33
Fase 2: Diagnóstico ergonómico .....	34
Fase 3: Diseño del perfil del puesto de trabajo.....	48
Fase 4: Evaluación de los riesgos identificados.....	49
Fase 5: Corrección y propuesta de posibles soluciones (sinergia).....	51
Etapa 3: Toma de decisiones y ejecución.....	52
Fase 1: Selección de soluciones y aplicación.....	52
Etapa 4: Evaluación y control.....	52
Fase 1: Seguimiento y control.....	52
<b>CAPÍTULO III APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO EMPLEADO PARA LA GESTIÓN ERGONÓMICA</b> .....	<b>53</b>
3.1 Aplicación del Procedimiento.....	53
Etapa 1: Introducción al estudio ergonómico.....	53
Fase 1: Involucramiento y compromiso.....	53
Fase 2: Caracterización del centro objeto de estudio.....	53
Etapa 2: Desarrollo de la evaluación ergonómica.....	57
Fase 1: Búsqueda de conflictos (síntomas).....	57
Fase 2: Diagnóstico ergonómico.....	61
Fase 3: Diseño del perfil del puesto de trabajo.....	69
Fase 4: Evaluación de los riesgos identificados.....	70
Fase 5: Corrección propuesta de posibles soluciones (sinergia).....	70
3.2 Valoración económica, social y medioambiental.....	72



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

OSCAR LUCERO MOYA

---

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 48 2501- 48 2380 [www.uho.edu.cu](http://www.uho.edu.cu)

CONCLUSIONES..... 75

RECOMENDACIONES..... 76

BIBLIOGRAFÍA..... 77

ANEXOS

## INTRODUCCIÓN

A comienzos del siglo XX, la principal preocupación de ingenieros y diseñadores era la técnica, que presentaba nuevas facetas y un nuevo poder en manos de la humanidad. En el nuevo milenio, el ser humano, poseedor de amplios conocimientos técnicos, es capaz de invertir el orden y poner la técnica al servicio de sí mismo, diseñando puestos de trabajo seguros y sanos, y además confortables, que permiten el máximo rendimiento con el mínimo esfuerzo. Quedan atrás los años en los que se suponía que era la persona quien debía hacer el esfuerzo de adaptarse a un puesto de trabajo que por su concepción espacial, por sus requerimientos psicofísicos o por su entorno, era origen de molestias, dificultades o lesiones. Actualmente, es el entorno el que debe adaptarse a cada individuo, facilitando así su realización en un trabajo interesante, agradable y confortante, en el que pueda verter sus capacidades. Responsable de esta adaptación es la ergonomía, disciplina científica interesada en la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema; y la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y métodos para diseñar, con el objeto de optimizar el bienestar de los seres humanos y el desempeño general del sistema (6).

La parte de la ergonomía que más ha llamado la atención a la industria es la evaluación de puestos de trabajo (3). Existen varios métodos para la evaluación ergonómica y la selección depende de las características específicas de la actividad a evaluar.

En los países en desarrollo, las normas y las prácticas relacionadas con la salud y la seguridad en el trabajo (SST) normalmente están muy por debajo de los niveles aceptables y la tasa de accidentes y de enfermedades profesionales ha tendido más al aumento que a la disminución. La rápida globalización ha dado lugar a cambios tecnológicos y presiones competitivas en la lucha por el capital, que a menudo, inducen a los empleadores en estas regiones a considerar la SST como un aspecto secundario. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha orientado mediante un convenio suscrito que las estrategias y métodos tradicionales de prevención y control necesitan una actualización radical para responder con eficacia a los cambios rápidos y continuos

que se producen en los centros de trabajo. Por otra parte, existe una necesidad permanente de impartir formación a las nuevas generaciones de trabajadores, a medida que éstas sustituyen a las que se jubilan. Por tanto, han de formularse mecanismos y estrategias para mantener a la SST en todo momento a la vanguardia de las prioridades (52).

En respuesta a estas necesidades se ha impulsado el sistema de certificación OHSAS 18000 (*Occupation Health and Safety Assessment Series*) que sirve de referencia a instituciones y países en la adopción de los más modernos sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (GSST). El conjunto de normas cubanas NC 18000: 2007 es el que rige el sistema de seguridad y salud en el trabajo en el país e incluye como aspecto fundamental la gestión de riesgos laborales (GRL).

Actualmente en el país debido a la crisis económica mundial los recursos destinados para la gestión de los riesgos laborales están limitados, existe poco dominio y conocimiento del personal encargado del sistema de gestión de la seguridad y salud en la aplicación de herramientas y técnicas ergonómicas. Esta situación sumada al poco interés y comprometimiento de los directivos, frena el mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo (50). A esto se le añade la poca funcionalidad del diseño de los profesiogramas para los procesos que se llevan a cabo, fundamentado en que carecen de los requisitos de los puestos de trabajo, conteniendo solo los requerimientos que debe tener el hombre que desempeñará las funciones y aspectos relativos al cargo.

En algunas organizaciones cubanas existen puestos de trabajo diseñados hace muchos años, donde se ha descuidado considerablemente la evaluación ergonómica, que urge cuando cambian las tecnologías, el objeto de la entidad y en ocasiones la función principal de dichos puestos. En esta situación se hace necesaria una evaluación ergonómica del puesto de trabajo, analizando los procesos y actividades que intervienen en la ejecución del producto final y las condiciones necesarias para que el hombre pueda ofrecer un servicio o producto de buena calidad, en un ambiente que proteja su salud y le proporcione bienestar.

Específicamente en el Centro Meteorológico Provincial de Holguín, el departamento de recursos humanos tiene implantado un sistema de monitoreo para conocer el nivel de satisfacción de los trabajadores con las condiciones de trabajo existentes (trimestral), dando como resultado en sus encuestas, que los trabajadores del área de pronóstico se quejan constantemente de molestias físicas originadas por la labor que realizan. Aunque no existen elevados índices de ausentismo y de certificados médicos, el área de pronóstico tiene el 55.5% de las afectaciones de salud de toda la organización y en cuanto al índice de satisfacción laboral respecto a las condiciones de trabajo, esta área presenta el más bajo.

Teniendo en cuenta que en el mejoramiento de las condiciones de trabajo, la gestión de los riesgos laborales desempeña un papel primordial y actúa directamente sobre el mejoramiento continuo es que se ha definido como **problema científico**:

¿Cómo contribuir a la gestión de los riesgos laborales a partir de una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, mediante el estudio de los procesos en el departamento de pronóstico perteneciente al Centro Meteorológico Provincial?

Como **objeto de la investigación** se tiene la gestión de los riesgos laborales, en el departamento de pronóstico, perteneciente al Centro Meteorológico Provincial.

Se define como **objetivo general** enriquecer y aplicar parcialmente un procedimiento que permita evaluar ergonómicamente un puesto de trabajo y gestionar los riesgos laborales a partir de la confección de un perfil de puesto de trabajo, en el departamento de pronóstico, perteneciente al Centro Meteorológico Provincial de Holguín.

Para dar cumplimiento al **objetivo general** definido se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

- Revisión y consulta de la literatura especializada en la materia a tratar
- Enriquecer y rediseñar el procedimiento para la evaluación ergonómica a un puesto de trabajo a través del análisis de los procesos
- Aplicación parcial en un puesto de trabajo
- Informe de los resultados obtenidos

- Propuesta de un plan de acción para la mejora.

Como **campo de acción** se define la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, a partir del análisis de los procesos, en el departamento de pronóstico, perteneciente al Centro Meteorológico Provincial.

Se tiene como **hipótesis de la investigación**: si se aplica un procedimiento que permita evaluar ergonómicamente los puestos de trabajo y se elabora un perfil del puesto, se podrá determinar el orden de prioridad para gestionar los riesgos a los que se exponen los trabajadores en el departamento de pronóstico del Centro Meteorológico Provincial.

Para el desarrollo de la investigación se emplearon métodos como:

**Métodos teóricos:**

- Análisis y síntesis: aplicado en la determinación de los fundamentos teóricos que podrán servir de soporte al enfoque y solución del problema, así como en la valoración de toda la información recibida.
- Inductivo-deductivo: usado para considerar los elementos que podrán hacer factible el procedimiento empleado, previniendo los resultados parciales de su aplicación. Fue utilizado además para arribar a las generalizaciones expresadas en las conclusiones del trabajo.
- Histórico Lógico: aplicado en el acercamiento al devenir histórico de la temática investigada.

**Métodos empíricos:**

- Encuestas, entrevistas, cuestionarios, observación directa y revisión de documentos: aplicados durante el proceso de búsqueda y recopilación de la información.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Este capítulo tiene como finalidad el análisis de las principales concepciones teóricas que sustentan la investigación dada, tratándose temas relacionados con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la gestión de los riesgos laborales y aspectos fundamentales de la ergonomía.

### **1.1 La gestión de la seguridad y salud en el trabajo (GSST)**

En la actualidad, gobiernos, empresas y organizaciones han venido prestando mayor atención a la necesidad de adoptar modelos sistemáticos de GSST. Un objetivo fundamental de la Estrategia Global sobre SST formulada por la OIT es el desarrollo de políticas, sistemas, programas y perfiles nacionales de salud y seguridad en el trabajo mediante un planteamiento basado en los sistemas de gestión (52). La SST es un tema complejo, en el que intervienen un gran número de disciplinas específicas y una amplia gama de riesgos medioambientales. La experiencia de las organizaciones más exitosas recoge tales complejidades y funcionan de manera coherente y eficaz. La seguridad ha pasado de ser un concepto restringido a enfoques mucho más amplios, incorporando conceptos como calidad de vida en el trabajo y seguridad integrada.

#### **1.1.1 Definición y objeto de estudio de la seguridad y salud en el trabajo**

La SST ha sido conceptualizada como el conjunto de medidas técnicas y procedimientos establecidos para disminuir el riesgo antes de que se produzca algún daño derivado del trabajo, creando un ambiente de seguridad física, una situación de bienestar personal, un círculo de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía humana, en el marco de la actividad laboral contemporánea (12). De modo genérico la seguridad y la salud constituyen dos actividades íntimamente relacionadas para garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de bienestar en los trabajadores (11). De estas dos actividades relacionadas, surgen los criterios de definir a la seguridad en el trabajo como el conjunto de medidas técnicas, ocupacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir los accidentes, determinar las condiciones

inseguras del ambiente e instruir o convencer a las personas sobre la implantación de medidas preventivas. Mientras que la salud en el trabajo, es el conjunto de normas y procedimientos que protege la integridad física y mental del trabajador, preservándole de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde son ejecutadas. La salud en el trabajo está relacionada con el diagnóstico y con la prevención de enfermedades profesionales, a partir del estudio y el control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, de ahí su carácter preventivo, teniendo como objetivo el bienestar y el comportamiento del trabajador, evitando que este se enferme o se ausente transitoria o definitivamente del trabajo, además refiere buenas condiciones para el mismo (13).

La GSST se caracteriza por su mayor integración en el contexto de la gestión empresarial, fundiendo los conocimientos de SST y toda actividad de la empresa, vinculados a programas de calidad total. Esto permite que el mejoramiento de las condiciones de trabajo se vea como un elemento clave en el incremento de la eficiencia, además debe considerarse como una inversión, y no un costo, teniendo en cuenta que la prevención es menos costosa que la compensación. Siendo la respuesta a la problemática que las malas condiciones no solo favorecen las lesiones en los trabajadores y la pérdida de materiales, sino que también influyen en el clima organizacional, fluctuación, pérdidas de tiempo y en la disminución de la productividad (14).

En la actualidad, la SST continúa responsabilizada con la integridad y salud del trabajador, pero su alcance va más allá de prevenir accidentes, la enfermedad o el agotamiento. Su acción tiende a tomar un sentido más amplio, como factor de motivación y eficiencia de los trabajadores, sobre la base de integrar sus principios y tareas al sistema de Gestión de Recursos Humanos (GRH), y en general, a las distintas actividades y funciones de la empresa (53).

## **1.2 Accidentes, incidentes y enfermedades profesionales**

En toda organización, dentro de la medición de su desempeño en materia de SST, siempre se han analizado como índices o parámetros desde el punto de vista informativo lo concerniente a los índices de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

La NC 18000:2005 ha definido como accidente laboral: acontecimiento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesiones, averías u otras pérdidas, criterio con el cual se tiene como interpretación derivada de las consecuencias que propicia una mala gestión de los riesgos laborales.

Otro de los elementos que ha sido conceptualizado es incidente laboral, visto como un evento que posee el potencial para producir un accidente del trabajo (NC 18000:2005) de ahí su importancia en su control.

En el caso de las enfermedades profesionales se conceptualiza también por la NC 18000:2005 como la contraída como resultado de factores causales inherentes o presentes en la actividad Laboral y reconocida como tal en la legislación vigente.

Como se puede apreciar la gestión y análisis de estos elementos constituye un factor decisivo en el desempeño del sistema de gestión de la SST, jugando un rol protagónico la gestión de los riesgos laborales.

### **1.2.1 Tipos de análisis de los accidentes**

Existen cinco tipos fundamentales de análisis de accidentes, cada uno con un objetivo específico:

- **Análisis y determinación de los tipos de accidentes y los lugares en que se produjeron.** El objetivo es establecer la incidencia de los accidentes en relación con factores como los diferentes sectores, ramas de actividad, empresas, procesos de trabajo y tipos de tecnologías.
- **Análisis a partir del control de la incidencia de los accidentes.** Tienen por objeto alertar sobre los cambios, tanto positivos como negativos. El resultado puede ser una cuantificación de los efectos de las iniciativas preventivas; el aumento de

nuevos tipos de accidentes en un área específica puede indicar la existencia de nuevos elementos de riesgo.

- **Análisis para establecer prioridades entre diferentes iniciativas que exigen un nivel elevado de medición de riesgos, lo que a su vez exige el cálculo de la frecuencia y la gravedad de los accidentes.** El objetivo es sentar las bases para fijar prioridades al decidir dónde resulta más importante adoptar medidas preventivas.
- **Análisis para determinar cómo han ocurrido los accidentes y, sobre todo, para establecer las causas tanto directas como indirectas.** Una vez recopilada esta información, se utiliza en la selección, la elaboración y la aplicación de las medidas correctivas y las iniciativas de prevención concretas.
- **Análisis para dilucidar qué áreas especiales han suscitado curiosidad por alguna razón (se trata de una forma de análisis de revisión o de control).** Son ejemplos de este tipo de estudios los análisis de la incidencia de un riesgo de lesión concretos o el descubrimiento de un riesgo no determinado hasta entonces en el curso del examen de otro riesgo previamente conocido.

Hay distintos niveles en que pueden realizarse estos tipos de análisis, desde el empresarial al nacional. La adopción de medidas preventivas exige distintos niveles. Los análisis relacionados con las tasas generales de incidencia, el control, la precaución y la determinación de prioridades se llevarán a cabo fundamentalmente a niveles superiores, mientras que los que describen las causas directas e indirectas de los accidentes se efectuarán a niveles más bajos, y los resultados serán, respectivamente, más generales o más específicos.

### **1.2.2 Fases de un análisis de accidentalidad**

Con independencia del nivel al que se inicie un análisis, éste suele constar de las fases siguientes:

- Identificación de los lugares en los que ocurren los accidentes en el nivel general seleccionado.

- Especificación de los lugares en los que ocurren los accidentes a un nivel más detallado dentro del nivel general.
- Determinación de los objetivos en función de la incidencia (o la frecuencia) y la gravedad de los accidentes.
- Descripción de las fuentes de exposición y otros factores nocivos, es decir, de las causas directas de los daños y las lesiones.
- Estudio de las relaciones causales subyacentes y de la evolución de las causas (15).

En el **Anexo 1** se muestra los diferentes niveles de análisis.

### **1.3 La prevención y la gestión de riesgos laborales**

La prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. De este mismo modo la NC 18000:2005 (16) la define como el conjunto de acciones o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la organización con el fin de evitar o disminuir los riesgos en el trabajo. Toda actividad, cuya finalidad sea evitar la aparición de sucesos no deseados, constituye prevención, comprendiendo las actuaciones, medidas y operaciones que deben incidir sobre las actividades a realizar, buscando minimizar o eliminar las situaciones o circunstancias que pueden desencadenar hechos no deseados, así como sus causas (48). Prevenir se suele plantear como la actividad dedicada a que no sucedan acontecimientos no deseados. El principal problema radica en el hecho de que es más fácil actuar cuando ha ocurrido algo, que prevenir lo que aun no ha ocurrido, lo que, además, se vuelve difícil de analizar (51).

En cuanto a la prevención es significativo destacar que debe comenzar por la dirección, sólo si la dirección está comprometida, no sólo con palabras, sino con hechos, se logrará el éxito. La clave de la eficacia es la fijación de objetivos y responsabilidades a cada nivel jerárquico. Es un proyecto permanente, las metas no pueden ser estáticas. El sistema debe estar inmerso en un proceso de innovación y mejora continua, ante la

dinámica del mercado y de los procesos y la aparición de nuevas situaciones de riesgo. Se basa fundamentalmente en la actuación a priori y no en la acción reparadora. Es prioritario actuar antes de que los fallos acontezcan, en lugar de controlar sus resultados, aunque también éstos han de ser considerados. La eficacia debe medirse no solo por los resultados alcanzados, sino también por las actuaciones desarrolladas para alcanzarlas. Ha de aplicarse en todas las fases del ciclo de vida de los productos y en todas las etapas de los procesos productivos. Es necesario prevenir fallos tanto en las condiciones normales como anormales que puedan acontecer. El diseño, el montaje, el funcionamiento, el mantenimiento, la modificación e incluso la destrucción de productos e instalaciones han de ser contemplados bajo estas dos perspectivas. La prevención es medible. Sólo se logrará eficacia si se mide y evalúa la situación en la que se está y como se evolucionará (55).

Según la literatura consultada, la mayoría coinciden en conceptualizar los riesgos, como lo plantea la NC 18000:2005 del SGSST (16) en este caso, como la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de éste. Algunos definen la gestión de riesgos laborales como el proceso de toma de decisiones en un ambiente de incertidumbre sobre una acción que va a suceder y sobre las consecuencias que existirán si esta acción ocurre (4). Con los criterios anteriores, se define el proceso de gestión de los riesgos laborales como —el proceso coordinado mediante el cual se analizan, valoran y controlan los riesgos en una organización” (54).

Por la importancia de la gestión de los riesgos laborales y por ser considerada por muchos especialistas como la actividad fundamental dentro del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, vista como la columna vertebral de este proceso, es que se le presta gran atención en las empresas. Muchos coinciden y tratan a estos riesgos de forma separada de los riesgos empresariales, llamados riesgos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo como muestra la **figura 1**.

<b>“Anticiparse y prevenir las circunstancias y acontecimientos que pueden afectar la actividad empresarial”.</b>	
<b>Riesgos Empresariales:</b>	<b>Riesgos Laborales:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No representan alteraciones violentas a los procesos, relaciones y operaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representan alteraciones violentas a los procesos, relaciones y operaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sus causas las encontramos en decisiones equivocadas en tecnologías, políticas, inversiones, nuevos productos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sus causas las encontramos en la naturaleza del entorno (elementos, productos, medios de trabajo, tecnología, sustancias, energías, organización, etc.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generan pérdidas económicas, pero no daños físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generan pérdidas económicas, daños físicos y materiales.</li> </ul>

**Figura 1: Riesgos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo y los Riesgos Empresariales.**

**Fuente: Santos Prieto Fernández. Curso Básico de SSO. 2005.**

La mayoría de los especialistas en materia de gestión de riesgos laborales (GRL) coinciden en que el proceso de gestión tiene implícito tres elementos fundamentales:

- Identificación de riesgos
- Evaluación del riesgo
- Control y seguimiento de los riesgos.

Donde el proceso de identificación es considerado como el dirigido a identificar y reconocer las situaciones peligrosas, los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la magnitud de afectación que estos puedan presentar.

La NC 18000: 2005 define la identificación del riesgo como — el proceso que consiste en reconocer que existe peligro y definir sus características“.

Una correcta identificación de los riesgos, disminuirá la probabilidad de ocurrencias de accidentes e incidentes de trabajo, así como la aparición de enfermedades

profesionales. El proceso de evaluación de los riesgos se lleva a cabo, una vez que los riesgos han sido identificados.

La NC 18000: 2005 define brevemente la evaluación del riesgo como —proceso general que consiste en estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es tolerable o no“.

De una forma similar pero más específicamente se define la evaluación de los Riesgos Laborales como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

### **1. Estimación del riesgo:**

La NC 18000: 2005 ha definido la estimación del riesgo como — proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro“.

A pesar de la existencia de diversos métodos de evaluación de riesgos, en todos los casos se han de llegar a definir dos conceptos claves: probabilidad y consecuencia.

**Probabilidad:** es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.

**Consecuencia:** es la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad. A mayor gravedad de las consecuencias previsibles, mayor deberá ser el rigor en la determinación de la probabilidad, teniendo en cuenta que las consecuencias del accidente han de ser contempladas tanto desde el aspecto de daños materiales como de lesiones físicas, analizando ambos por separado.

### **2. Valoración del riesgo**

La valoración del riesgo ha sido definida por la NC 18000: 2005 como: — procedimiento basado en el análisis del riesgo para determinar si se ha alcanzado el

riesgo tolerable“, especificándose por la misma norma el término de riesgo tolerable como: — riesgo que es aceptado en un contexto dado, basados en los valores actuales de la sociedad y criterios predeterminados“.

En esta fase es donde se valora el riesgo analizado de acuerdo a sus características para posteriormente tomar las medidas acordes para enfrentarlo.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

#### El proceso de **Control y seguimiento de los Riesgos Laborales**

La NC 18000: 2005 define el control del riesgo como: —proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia“.

Los métodos de control de riesgos deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Para la etapa de control de los riesgos se requiere de la sistematicidad en la implantación de medidas para la prevención, disminución y erradicación de estos, también se debe comprobar y chequear periódicamente que el sistema implantado sea eficaz y se sigan las prácticas y procedimientos requeridos. Para ello se llevan a cabo dos tipos de acciones:

**Preventiva:**

Según la NC 18000: 2005 es la —acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable“.

La acción preventiva está en función de los riesgos detectados, y las medidas de control aplicadas, han de realizarse inspecciones de seguridad, observaciones planificadas, chequeos de elementos y dispositivos de seguridad y vigilancia de la salud. Estas actividades deben estar programadas y debe quedar constancia de que se llevan a cabo mediante registros.

**Correctiva:**

La NC 18000: 2005 la define como —acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable“.

La acción correctiva se toma en caso de que se produzcan accidentes, incidentes o incumplimientos del propio sistema de gestión implantado, deben tomarse acciones para mitigar las consecuencias de los mismos, y la iniciación, realización y confirmación de la eficacia de las acciones correctivas y preventivas tomadas, para evitar que se produzcan de nuevo.

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

**1.3.1 Clasificación de los riesgos y principales características**

De forma global o general los riesgos pueden presentarse de dos formas:

- **Objetivamente:** propio de la tarea que se realiza (electricidad, altura), no se puede eliminar, pero si minimizar o controlar (equipos de protección personal.).
- **Subjetivamente:** es el que la gente siente y tiene que ver con los temores e inseguridades individuales y grupales, más allá de las medidas de seguridad adoptadas.

Centrando el análisis un poco más en los riesgos objetivos, pero sin olvidar la importancia de la confianza hacia la labor desempeñada, podemos clasificar los riesgos de dos formas:

- **Riesgos comunes o de sentido común:** son los obvios tanto en las tareas del trabajo como en vida cotidiana (Ej. Caídas al mismo nivel).
- **Riesgos tecnológicos:** son aquellos riesgos de difícil identificación con el sentido común de los trabajadores (Ej. Radiaciones ionizantes).

“Ambas clasificaciones presentan determinados tipos de riesgos, los cuales siendo comunes o tecnológicos pueden representar, si se materializan, significativos daños y pérdidas, tanto al hombre como a materiales y herramientas, incluyendo instalaciones“(56).

De forma general, los riesgos se pueden clasificar en cinco grandes grupos como se muestra a continuación:

1. **Riesgos Físicos** (ruido, vibraciones, ventilación, presión, temperatura, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes)
2. **Riesgos Químicos** (polvos, vapores, líquidos, gases, humos, nieblas, disolventes.)
3. **Riesgos Biológicos** (bacterias, hongos, insectos)
4. **Riesgos Ergonómicos** (posiciones, mal diseño, operaciones inadecuadas, condiciones inadecuadas, relaciones laborales inadecuadas)
5. **Riesgos Psicosociales** (carga mental, monotonía, responsabilidad).

### **1.3.2 Principales ventajas de contar con una adecuada gestión de riesgos laborales (GRL)**

Conocido es la repercusión que tiene para las distintas organizaciones contar con una adecuada GRL. Pues con igual grado de importancia el no contar, o que esta no sea adecuada influirá en contra del óptimo funcionamiento de las organizaciones y del cuidado de su capital humano y material. Entre las posibles ventajas de una adecuada gestión de los riesgos laborales se pueden citar:

- Aportar una mejora continua en la gestión, mediante la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos y organizativos, y la utilización de metodologías, herramientas y actividades de mejora
- Ayudar a conseguir una cultura común en prevención, entre las diferentes áreas y niveles de la empresa, asegurando la correcta comunicación entre las distintas partes interesadas
- Proporcionar a las organizaciones procedimientos para poner en práctica las metas y objetivos vinculados a su política de prevención y corrección, y también para comprobar y evaluar el grado de cumplimiento en la práctica, con la consecuente reducción de los gastos por concepto de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales
- Ayudar a la empresa en el cumplimiento de los requisitos legales y normativos relativos a lo legislado para la prevención de riesgos laborales
- Reforzar la motivación de los trabajadores, a través de la creación de un lugar y un ambiente de trabajo más ordenados, más propicios y más seguros, y de su implicación y participación en los temas relacionados con la prevención, mediante el fomento de la cultura preventiva
- Evitar las sanciones o paralizaciones de la actividad, causadas por el incumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos
- Proporcionar una potenciación de la imagen de la empresa de cara a los clientes, la sociedad y la administración, demostrando el compromiso de la organización con la

seguridad y salud en el trabajo, en los casos en que la organización opte por la certificación de su sistema.

### **1.3.3. Métodos más utilizados para el análisis de los Riesgos Laborales**

En el proceso de gestionar los riesgos laborales, existen métodos de análisis como son:

#### **Métodos cualitativos más utilizados:**

- ¿Qué ocurriría si....? (*what if?*)
- Listas de chequeo o listas de comprobación (*check list*)
- Análisis del árbol de fallos (*fault tree analysis*)
- Análisis de seguridad de tareas
- Análisis de peligros y operabilidad (*hazard operability analysis, HAZOP*)
- Diagrama de *Ishikawa*
- Evaluación general del riesgo, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo y de MUPRESA, de España).

#### **Métodos cuantitativos más utilizados:**

- Análisis del árbol de efectos (*event tree analysis*)
- Método de valoración del riesgo, de *Walberg*
- Método de valoración del riesgo, de *Fine*
- Método de valoración del riesgo, de *Pickers*.

### **1.4. Ergonomía y su aporte en la gestión de los riesgos laborales (GRL)**

El rastreo de las señas de identidad de la ergonomía lleva a menudo a una cierta euforia historiográfica. Los autores más audaces suelen situar en los albores de la humanidad, con el nacimiento de las herramientas, el comienzo de la ergonomía.

Este punto de vista ha sido rechazado por varios autores, debido a que identifica a la ergonomía como la mera aplicación de la intuición y el sentido común para llegar a soluciones eficaces prescindiendo de los estudios y los ensayos experimentales.

Con el inicio del estudio de la ergonomía, se debe recordar a uno de los más célebres de todos los tiempos, el famoso pintor, escultor, arquitecto, ingeniero y científico, *Leonardo Da Vinci*, que su profundo afán por el conocimiento y la investigación fue la

clave tanto de su comportamiento artístico como científico. Estudiando las proporciones anatómicas de los hombres, nació una de sus obras, la pintura “El Hombre Vitruvio”, estudio que anticipó muchos de los avances de la ciencia moderna. *Leonardo* inventó un gran número de máquinas ingeniosas, entre ellas un traje de buzo, y especialmente sus máquinas voladoras, que, aunque sin aplicación práctica inmediata, establecieron algunos principios de la aerodinámica, siempre teniendo en cuenta las proporciones anatómicas para el diseño de estas máquinas (5).

En 1889, se celebra en París un congreso internacional de accidentes de trabajo, que dio origen a la creación del Comité Internacional Permanente para la Prevención de Accidentes Laborales en 1890, que pretendía encontrar una base para las estadísticas internacionales sobre tales riesgos.

La ergonomía comienza a figurarse como tal en la segunda mitad del siglo XX, y el “paleolítico” ergonómico se podría situar en el comienzo del siglo con los planteamientos tayloristas sobre la racionalización del trabajo (9).

Ya a partir de 1914, la industria militar jugó un papel impulsor de las investigaciones del sistema hombre-máquina-ambiente. El interés inicial puede situarse cerca del período de la Primera Guerra Mundial; los trabajadores de las fábricas de municiones eran importantes para mantener los esfuerzos de la guerra, pero al impulsarse una producción mayor de armas, surgieron muchas complicaciones; en las fábricas de armamentos los turnos sobrepasaban las 14 horas en condiciones inadecuadas lo que trajo consigo tensión y fatiga de los trabajadores y acarreó gran cantidad de accidentes. En 1919, al celebrarse el tratado de paz de Versalles, se crea en el mismo la OIT, donde la protección del trabajador contra afecciones, enfermedades y lesiones originadas en el desarrollo de su trabajo, fue uno de los objetivos primordiales de la misma.

Con el estallido de la Segunda Guerra Mundial, el área militar se desarrolló muy rápidamente; sin embargo, como si el estrés de la batalla no fuera suficiente, el equipo militar se hacía más complejo y el ritmo de operación tan alto, que el estrés adicional

dio como resultado que los hombres fracasaran en obtener lo mejor de su equipo o sufrieran un desplome operacional. Por tanto, fue primordial conocer mucho más acerca del desempeño humano en sus capacidades y limitaciones (47).

La fuerza de los hechos obligó a los ingenieros, que diseñaban cada vez sistemas más complejos, a tener en cuenta, de una forma explícita y sistemática, las leyes fisiológicas y psicológicas del comportamiento humano y sus límites operativos bajo las diferentes solicitaciones y condiciones del medio.

De hecho, la primera sociedad de ergonomía (*Ergonomics Research Society*) fue fundada en 1949 y estuvo promovida por *Murrell*, junto con otros ingenieros, fisiólogos, y sociólogos, con el objetivo de adaptar el trabajo a las personas (9).

#### **1.4 .1 Principales definiciones y su evolución**

De la ergonomía existen múltiples definiciones formales que, en general, gravitan sobre la etimología del propio término, compuesto por la raíz *ergos*: trabajo, actividad, y el *nomos*: principios, leyes (9).

Realmente existen una variedad extensa de criterios, que han ido evolucionando como se muestra en el **Anexo 2**.

Aunque existen otros criterios, donde uno de los más actualizados y recientes, con el cual se coincide, es el emitido por Duque Arbeláez (7), donde define a la ergonomía como una tecnología multidisciplinar que reúne y organiza conocimientos de muy diversas procedencias, para aplicarlos a la concepción, el diseño y la corrección de los medios, procedimientos y lugares de trabajo, con el objetivo de optimizar la eficacia del sistema, así como la comodidad, seguridad y satisfacción de las personas incluidas en el mismo.

De esta definición se analizan los siguientes aspectos:

- **Carácter multidisciplinar y multidimensional**

Para resolver sus problemas prácticos, el ergónomo utiliza conocimientos y recursos de diversas disciplinas: medicina, psicología y física, así como los obtenidos de sus

propios estudios, para obtener beneficios en dimensiones como la económica, productiva, calidad y salud.

- **Tecnología**

Aunque los datos que utiliza la ergonomía se obtengan de manera objetiva, esta disciplina no puede ser considerada como una ciencia. Los temas que aborda la ergonomía deben ser de carácter eminentemente práctico.

- **Aplicación de los datos a la concepción, el diseño y la corrección**

La actuación ergonómica puede tener lugar en dos momentos diferentes la ergonomía puede existir antes de que el sistema exista. En este caso, se hablará de ergonomía preventiva. El ergónomo trabajará en el diseño del sistema desde un punto de vista abstracto, debiendo prever los problemas que se podrán dar durante su funcionamiento y resolverlos antes de que el sistema se ponga en marcha.

Cuando el sistema ya existe y se detectan una serie de problemas en el mismo que es preciso solucionar. En este caso se hablará entonces de ergonomía correctiva.

En cualquier situación, actividad o tarea, lo más importante es la persona o personas implicadas. Se supone que la estructura, la ingeniería y otros aspectos tecnológicos están ahí para servir al operador, y no al contrario (8).

Como bien se ha podido analizar, la ergonomía forma parte hoy en día una técnica de la prevención de los riesgos laborales en una fase desarrollada y avanzada, y se tiende a integrar dentro de la gestión empresarial, interconectando los aspectos de la calidad de los servicios, la productividad del trabajo, la eficiencia de las tareas y de las condiciones de trabajo, la seguridad y la salud del hombre (4).

Esto significa que la ergonomía con carácter preventivo, cada vez es asumida más por la gerencia empresarial, el cual tiene en cuenta variables donde se incluyen los ámbitos de la configuración lógica (códigos, señales, lenguajes, instrucciones y procedimientos), la física (herramientas, máquinas, equipos y instalaciones) y la organizacional (coordinación, comunicación, información, estructura de la organización,

responsabilidades y funciones) de las condiciones de trabajo, como se muestra en la **figura 2 (9)**.

La ergonomía por su extenso campo de acción y aplicación, se puede considerar como una ciencia aplicada que se ha convertido en la actualidad, en la máxima gestora de todos los cambios empresariales.

#### **1.4.2. Objetivos de la ergonomía**

La ergonomía como ciencia integradora adapta y mejora las condiciones de trabajo al hombre, por lo que el mejoramiento de las condiciones de trabajo debe cumplir con los ocho principios fundamentales y perseguir los objetivos que se muestran a continuación:

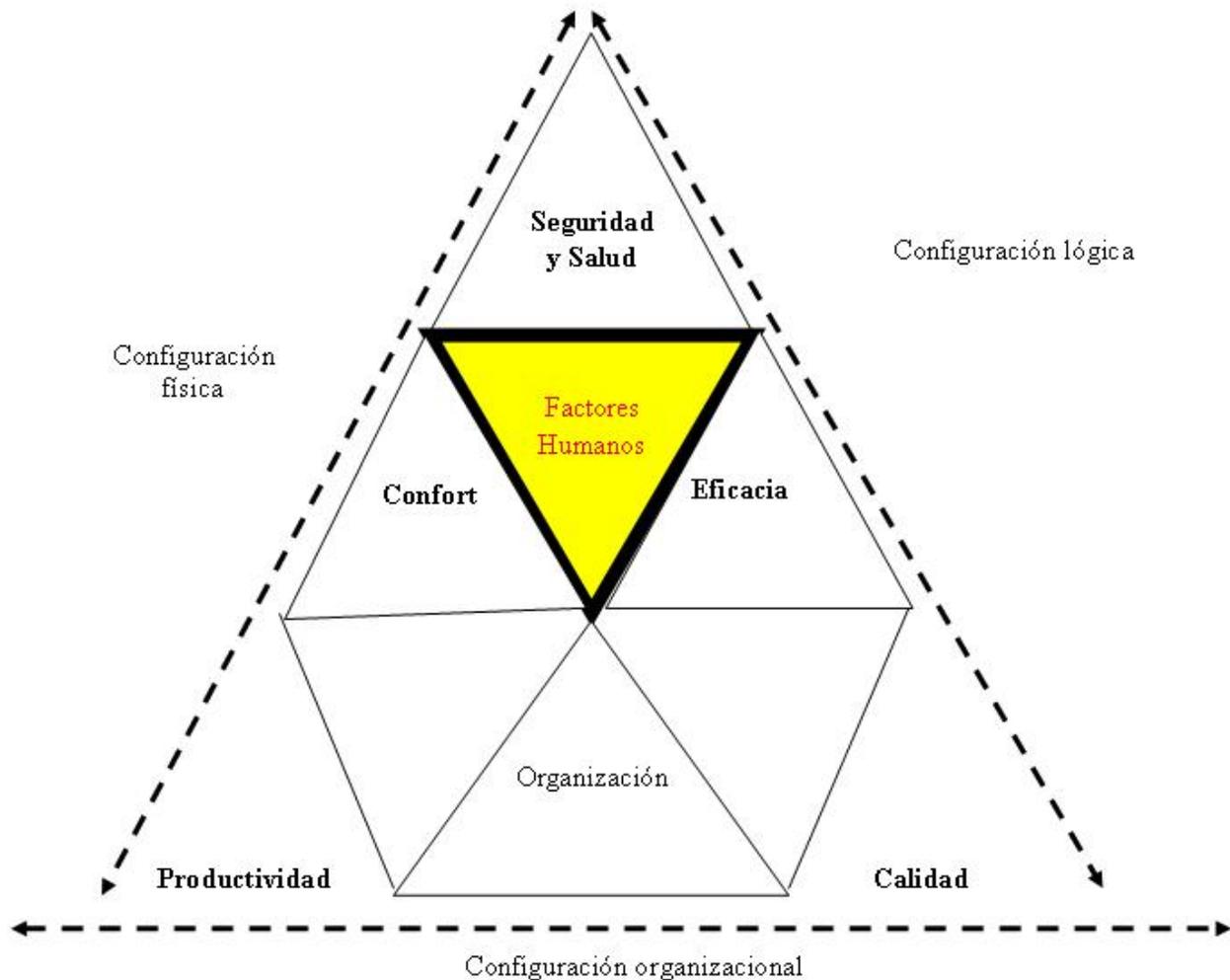
##### **Principios:**

1. Los dispositivos técnicos deben adaptarse al hombre.
2. El confort no es definible, es un punto de coincidencia entre una técnica concreta y un hombre concreto.
3. El confort en el trabajo no es un lujo, es una necesidad.
4. Los grupos de población hay que tenerlos en cuenta con sus extremos.
5. Unas buenas condiciones de trabajo favorecen un buen funcionamiento.
6. Las condiciones de trabajo son su contenido y las repercusiones que éste tiene en la salud y sobre la vida particular y social de la persona.
7. La organización del trabajo debe contemplar la necesidad de participación de los individuos.
8. El hombre es creador y hay que facilitar su creatividad.

##### **Objetivos:**

1. Armonía entre el hombre y el entorno que le rodea
2. Confort y eficiencia productiva
3. Mejora la seguridad y el ambiente físico en el trabajo
4. Disminuye la carga física y nerviosa
5. Reduce el trabajo repetitivo

6. Mejora la calidad del producto
7. Crea puestos de contenido más elevado.



**Figura 2: Variables de la ergonomía preventiva.**

**Fuente: Manual de Ergonomía MAPFRE.**

De forma general se puede plantear que el objetivo que siempre persigue la ergonomía, es tratar de mejorar la calidad de vida del usuario, tanto delante de un equipo de trabajo como en algún lugar doméstico; en cualquier caso este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos posibles y con el incremento del bienestar de los usuarios. La intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo y las

molestias, sino que propone soluciones positivas que se mueven en el ámbito probabilístico de las potencialidades efectivas de los usuarios, y de la viabilidad económica que enmarca en cualquier proyecto. El usuario no se concibe como un objeto a proteger sino como una persona en busca de un compromiso aceptable con las exigencias del medio.

La ergonomía busca maximizar la seguridad y el mantenimiento de la salud del hombre en la ocupación que se encuentre en primera instancia, la eficiencia y la comodidad mediante el acoplamiento de las exigencias de la máquina del operario a sus capacidades, para de este modo poder obtener beneficios económicos – sociales a la organización, como se muestra en la **figura 3** (9).

#### **1.4.3 El mejoramiento de las condiciones de trabajo y su influencia en el logro de objetivos de la ergonomía.**

Las condiciones de trabajo, es un aspecto a tener en cuenta en el incremento de la eficiencia, creándose de este modo un ambiente agradable y confortable para el propio desarrollo de las actividades laborales.

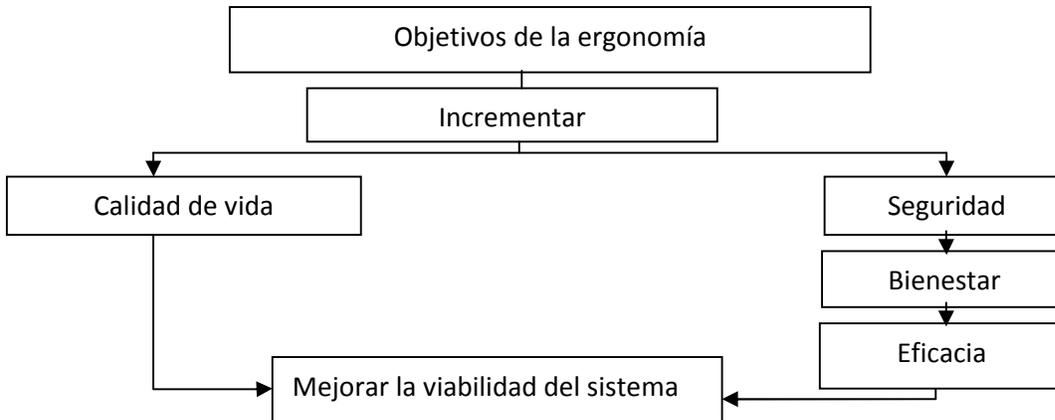
Para su correcto estudio se han dividido en cinco grupos fundamentales:

**Condiciones de seguridad:** grado en que es percibido por el trabajador que en el ambiente de trabajo no existen riesgos (posibilidad de daño), y si existen, si están debidamente controlados.

**Condiciones higiénicas:** grado en que es percibido por el trabajador que las condiciones ambientales no tienen afectación alguna para la salud o incluso, si no afectan su concentración o su estado anímico.

**Condiciones ergonómicas:** grado en que el diseño de equipos, herramientas, asientos, etc., se ajusta de acuerdo al propio criterio de los trabajadores respecto a sus condiciones psico-fisiológicas. Es decir, no se siente fatiga derivada de estos elementos.

**Condiciones estéticas:** grado en que el trabajador percibe un ambiente adecuado, limpio, armonioso, agradable, con un uso correcto de la decoración y colores, áreas verdes y otros elementos estéticos.



**Figura 3**

**Fuente: Fundación MAPFRE**

**Condiciones de bienestar:** grado en que el trabajador percibe que la organización se preocupa de crear las condiciones necesarias para su correcto desenvolvimiento relacionadas con la política de recompensas de los recursos humanos.

Las condiciones de trabajo deben tener un carácter **organizativo**, pues crea las bases generales sobre la organización de la seguridad y salud en la entidad, instruyendo y capacitando a los obreros sobre exigencias en las técnicas de la temática, preparación de cuadros e investigaciones científicas, así como la responsabilidad del personal administrativo; un carácter **legislativo**, pues incluye normas y reglas de seguridad y salud, de protección especial a trabajadores con capacidad laboral reducida, régimen de trabajo y descanso, y compensaciones por condiciones laborales desfavorables.

### **1.5 Metodologías para el análisis de las condiciones de trabajo. Métodos de valoración.**

En el mundo laboral, las condiciones de trabajo (CT) influyen de forma muy importante en el estado de salud global del trabajador, por lo que desde un punto de vista puramente preventivo, es imprescindible determinar cuáles son esas condiciones de

trabajo y de qué forma y con qué intensidad afectan a la salud del trabajador. Así, unas herramientas de trabajo que busquen cómo valorar esto último pueden estar basadas, por un lado, en valorar lo más objetivamente posible las CT de cada sujeto, y, por otro, valorar en qué medida es afectada su salud (9).

Sobre la evaluación de la salud del trabajador podemos recurrir a lo siguiente:

- Manifestaciones patológicas recorridas por los servicios médicos a través de exámenes periódicos de atención primaria (hipertensión, úlcera gástrica, infarto de miocardio y trastornos neuróticos)
- Datos sobre ausentismo, rotación y accidentalidad
- Trastornos emotivos o alteraciones del comportamiento, para lo que es necesario explorar sobre los trastornos que el trabajador sufre en relación con este aspecto.
- Una herramienta útil es el cuestionario general sobre la salud (CGS), que, mediante declaraciones del propio trabajador, indaga sobre:
  - Trastornos del sueño
  - Tensión nerviosa/ansiedad
  - Depresión
  - Cansancio anormal
  - Falta de concentración
  - Alergias o dolores
  - Dolores de cabeza.

En cuanto a la evaluación de las condiciones de trabajo es necesario detenerse un poco más, podemos empezar por intentar definir lo que se entiende por condiciones de trabajo, ya que sin este primer concepto sería imposible pasar a estudiar sus diferentes aspectos y posterior evaluación.

Las condiciones de trabajo, es considerada en el ámbito ergonómico como el conjunto de factores que en el medio laboral actúan sobre el trabajador y que dan como resultado un determinado comportamiento (conducta) y una serie de consecuencias sobre el individuo y sobre la organización. Las condiciones de trabajo cubren diversos

aspectos de la organización empresarial, pudiendo ser divididos, de forma muy general, en:

**Contenido del trabajo en sí mismo:**

- Interés intelectual de la tarea
- Tipo de trabajo: ejecución, control
- Contenido: parcelación, monotonía
- Responsabilidad y cualificación
- Posibilidad de desarrollo personal.

**Parte material del trabajo:**

- Condiciones y seguridad e higiene
- Ubicación y espacio físico
- Confort operacional (estático y dinámico)
- Confort ambiental.

**Factores organizacionales:**

- Horarios de trabajo y descansos
- Salarios
- Estabilidad de empleo
- Política de empresa.

**Factores psicosociales:**

- Características del trabajo (objetivos, valores, tamaño, actitudes...)
- Información y comunicación
- Relaciones interpersonales
- Características del mando.

Las consecuencias para la organización suelen mirarse finalmente desde un punto de vista económico (baja productividad y rendimiento, falta de calidad, devoluciones de productos y pérdidas de clientes). Si lo analizamos atendiendo a los costes humanos, como consecuencia e unas condiciones de trabajo inapropiadas, éstos pueden tomar diferentes formas:

- Accidentes laborales
- Enfermedades profesionales
- Fatiga física debida a cargas estáticas o dinámicas durante el trabajo
- Fatiga mental debida a solicitudes sensoriales, cognitivas e intelectuales en el desarrollo de la tarea
- Trastornos generales y morbilidad debidos a trabajos nocturnos y(o) turnos
- Falta de autonomía o libertad en la variación ritmo de trabajo
- Falta de responsabilidad e iniciativa en las decisiones
- Imposibilidad o dificultad en la comunicación con los compañeros
- Falta de interés en el trabajo por impedir el desarrollo de sus conocimientos y capacidad intelectual
- Relaciones conflictivas por la organización del trabajo y tipo de mando.

Para poder establecer un plan de acción con vistas a mejorar las condiciones de trabajo, es necesario partir de un análisis previo que nos permita detectar aquellos aspectos sobre los que se deben tomar acciones. Así, se partirá primeramente de un análisis de puestos o tareas que ayuden a comprender lo suficiente los diferentes aspectos del trabajo considerado.

#### **Análisis de puestos o tareas (AT):**

Una definición de análisis de tareas la dio *Hakel* (1987) indicando que es un procedimiento de codificación y recopilación de información sobre el contenido de los puestos o tareas y la asociación de éstos con ciertos atributos de los puestos (valoración, complejidad, dificultad, interdependencia...) o de sus ocupantes (características personales, conocimientos, destrezas...).

La tarea es una unidad de análisis, pudiendo ser definida con *Fleishman* como " la exigencia interactiva de procesos y actividades ", siendo un problema central en el estudio del comportamiento organizacional y las condiciones que afectan a su rendimiento.

Una técnica de AT debe contemplar las posibles aplicaciones que pueda tener, entre las que cabe mencionar como destacables:

**Teórica:**

- Ver lagunas existentes de conocimientos
- Generalización de resultados a otras tareas.

**Organizacional:**

- Diseños de puestos
- Selección y asimilación de personal
- Desarrollo y entrenamiento de personal
- Definición de responsabilidades.

**Sindical:**

- Documentación para negociación
- Definición de sectores.

**Otras en Recursos Humanos:**

- Definir políticas de personal
- Definir políticas de seguridad e higiene.

**Individual:**

- Elección, entrenamiento y orientación profesional.

**General:**

- Descripciones y taxonomías sociológicas y económicas
- Establecer un lenguaje interdisciplinario.

Es necesario recoger los siguientes aspectos de información, pudiendo referirse al contexto y exigencias o bien al sujeto ejecutante:

**Características de la tarea:**

Se refiere a las condiciones impuestas para la acción y es independiente de las habilidades y conductas.

**Exigencias conductuales:**

Se enfatiza el estudio de los procesos cognitivos necesarios para alcanzar los criterios definidos de rendimiento.

**Habilidades requeridas:**

Se realizan inferencias sobre los rasgos del trabajador que se supone o intuye que exige el puesto de trabajo.

**Descripción conductual:**

Clasificación de tareas en términos de conductas abiertas, por observación de lo que hace al ejecutar la tarea.

**Métodos de valoración más importantes:**

Haciendo una clasificación por su forma de aplicación podemos dividirlos en:

- Métodos de valoración objetivos
- Métodos de valoración subjetivos
- Métodos de valoración mixtos

**Métodos de valoración objetivos:**

Se trata de aplicar un método estándar sencillo y que, en la medida de lo posible, deje poco espacio a las interpretaciones, por lo que se favorecerán unos criterios de valoración de los factores fácilmente observables y mensurables. Esto debe servir para disponer de una guía de observación, que permita recoger y valorar los diferentes aspectos de las condiciones de trabajo y nos ayude a emitir un diagnóstico global sobre el estado actual de las mismas, lo cual servirá de base para posteriores estudios de aquellos aspectos que requieran consideraciones más profundas, así como de punto de partida y lenguaje común para las discusiones entre las diferentes partes que integren el grupo de estudio. Entre los diferentes métodos de medida objetiva figuran como más representativos los siguientes:

- Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo de Francia).
- Método RNUR o de perfiles de puestos (*Regie Nationale des Usines Renault*).

### **Métodos de valoración subjetivos:**

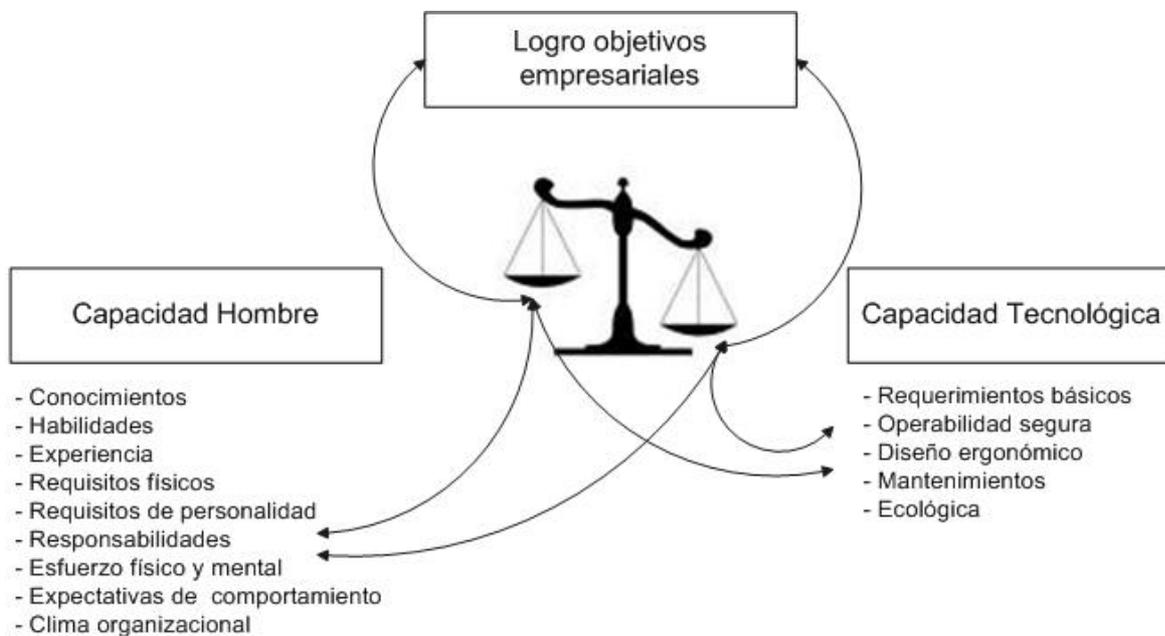
Estos métodos se basan en el principio de que los propios operadores y sus mandos más directos son los que están en mejor disposición para poder detectar los incidentes y observar los problemas y restricciones que se dan durante el desarrollo habitual de su trabajo. Se apoyan, por tanto, en la expresión libre de cómo experimenta cada uno su trabajo y a qué causa se atribuyen los problemas que encuentra en cada uno de los factores que componen sus condiciones de trabajo. Esta participación en el diagnóstico les permite de entrada entender el problema de estar abiertos a aceptar los cambios que de ahí deriven, máxime si esta participación se prolonga también en el estudio de las soluciones. El método más representativo en esta modalidad es el ANACT (*Agence Nationale pour L'Amelioration des Conditions de Travail*).

### **Métodos de valoración mixtos:**

Combina los dos anteriores de tal manera que realiza una valoración objetiva y otra subjetiva con el fin de poder controlarlos, lo que podrá indicar en qué factor existen convergencias o divergencias, la magnitud de estas últimas y una clara idea de dónde se tiene que analizar con más profundidad o dónde existen opiniones contradictorias en el grupo. Es obvio que los factores a valorar deben ser los mismos, tanto para el objetivo (el técnico que lo aplica) como para el subjetivo (los propios interesados), para facilitar la comparación y el análisis rápido de las convergencias y divergencias. El método más representativo en esta modalidad es el MAPFRE. Aunque existen otros métodos de valoración, denominados métodos de valoración ergonómicos, los cuales se utilizan de acuerdo a las características de las áreas en su conjunto, donde se valoran aspectos relacionados con los procedimientos de trabajo, el lugar de trabajo, según los conocimientos que se tengan o se conozcan y según las relaciones organizacionales.

## CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO EMPLEADO PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA

En el rediseño del procedimiento para la evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, basado en el estudio de los procesos, se tomó en cuenta y como punto de partida la investigación realizada por Anglés Peña, María, 2010. Trabajo de Diploma (1), y teniendo presente que actualmente con el desarrollo de la tecnología y de la gestión en el ámbito del capital humano, se requiere de procedimientos que permitan no solo desarrollar perfiles de competencia del personal, sino también incluir el diseño de perfiles de los puestos de trabajo, que aparejado al hombre, contribuyan al logro de los objetivos propuestos por la organización, como se muestra en la **figura 4** siguiente:



**FIGURA 4: Logro empresarial a partir del estudio del proceso y puesto de trabajo asociado.**

**FUENTE: Elaboración propia**

### 2.1 Desarrollo del Procedimiento Propuesto

El procedimiento para la evaluación ergonómica en puestos de trabajo basado en el estudio de los procesos, está compuesto por 4 etapas y cada una se encuentra integrada por fases, teniendo como base la mejora continua (**Anexo 3**). Se utiliza el término de gestión, porque el procedimiento se convierte en un proceso de toma de decisiones, cumpliendo con los elementos básicos de todo sistema de gestión, como son el de

planificar, organizar, ejecutar y controlar, lo que será capaz de producir un cambio sustancial para la mejora continua, coincidiendo con lo planteado por Pérez Campdesuñer, donde la define como “un proceso dinámico, interactivo, eficiente y eficaz consistente en planear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, desarrollado por un órgano de dirección que cuenta con grupos de personas, recursos y autoridad para el establecimiento, logro y mejora de los propósitos de constitución de la organización, sobre la base del conocimiento de las leyes y principios, de la sociedad, la naturaleza humana y la técnica, así como de información en general” (49). A continuación se describe el mismo:

### **Etapas 1: Introducción al estudio ergonómico**

En esta etapa se da comienzo al desarrollo de la investigación, consta de 2 fases fundamentales, con el objetivo de obtener el apoyo de todos los integrantes de la organización, buscando el compromiso de la dirección para el desarrollo del mismo.

#### **Fase 1: Involucramiento y compromiso**

En esta primera fase se realizará una reunión donde se les dará a conocer a los trabajadores involucrados la importancia del por qué se hace necesario realizar el estudio y se explicarán los objetivos y metas a lograr. Se presentarán las personas que llevarán a cabo el estudio inicial, que mediante el compromiso de la dirección y la información que puedan ofrecer los trabajadores en el desarrollo de esta investigación, mostrarán un cronograma de trabajo y las actividades a realizar.

#### **Fase 2: Caracterización del centro objeto de estudio**

Se pretende con esta fase, caracterizar la organización, con el objetivo de conocer las principales características de la misma, teniendo en cuenta:

- Nombre y subordinación
- Objeto social, misión y visión
- Principales clientes y suministradores
- Tecnología dura (equipamientos y medios de trabajo)
- Procesos y puestos de trabajos involucrados (en caso de no existir, identificarlos y elaborarlos)

- Recursos humanos (plantilla cubierta, por sexo, por edades y por nivel de escolaridad).

## **Etapa 2: Desarrollo de la evaluación ergonómica**

Esta etapa se encuentra compuesta por cinco fases, cuyo objetivo se centra en la búsqueda de los problemas existentes en los procesos que se encuentran afectando fundamentalmente al hombre, los servicios y la calidad, considerando como elemento principal las relaciones que se establecen entre el hombre y el medio que lo rodea, donde se puedan establecer relaciones de sinergias, jugando un papel fundamental las evaluaciones y soluciones ergonómicas, traducido en mejoras **(Anexo 4)**.

### **Fase 1: Búsqueda de conflictos (síntomas)**

En esta fase, se identificarán los conflictos que se encuentran afectando la interacción entre el hombre y el medio que le rodea, mediante la obtención de información, evaluando los elementos siguientes:

- Análisis de fluctuación laboral
- Análisis de los sistemas de compensaciones existentes
- Certificados médicos y sus causas, donde se valoren en qué puestos es que más repercute
- Análisis del índice de ausentismo
- Si existen demasiados servicios de poca calidad en una operación determinada
- Si los trabajadores cometen errores con frecuencia
- Si hay mucho desperdicio de material
- Si hay quejas del personal
- Si la productividad es baja
- Si existen accidentes en el trabajo
- Si el personal acude con frecuencia al servicio médico
- Si la calidad del servicio es baja
- Si el personal tiende a tener que descansar con frecuencia
- Si existen signos de fatigas.

## **Fase 2: Diagnóstico ergonómico**

En la fase de diagnóstico ergonómico, se realizará un análisis y evaluación de la situación actual de los procesos y los puestos de trabajo asociados, que resultaron presentar conflictos en la relación que se establece entre el hombre y el medio que le rodea, vistos en la fase anterior.

Se tendrá en cuenta, mediante la realización de una evaluación detallada, los requerimientos básicos que define la ergonomía para el diseño de los puestos de trabajo, que son el entorno físico, entorno psicosocial y exigencias de la tarea, como se muestra en el **(Anexo 5)**.

A continuación se describirán los diferentes métodos para el estudio y evaluación de cada uno de los requisitos básicos:

### **1. Entorno físico**

El entorno físico del trabajo se encuentra integrado por tres elementos los mismos son: entorno ambiental, espacio de trabajo y mobiliario y equipos. El análisis de todos estos aspectos tiene como objetivo la evaluación de las condiciones de trabajo imperantes relacionadas con los elementos físicos como el ruido, la iluminación, los parámetros ambientales como el exceso de calor, de frío, las vibraciones, el polvo en la zona de trabajo y toxicidad, así como la evaluación de los espacios y lugares de trabajo confinados y la influencia del equipamiento en la zona de trabajo, en los procesos y en el hombre. Para el estudio de cada uno de estos elementos, existen métodos de evaluación los cuales se muestran a continuación:

#### **Entorno ambiental**

Para la evaluación del entorno ambiental en los puestos de trabajo existen algunos instrumentos de evaluación entre los más conocidos y utilizados están los siguientes:

- El método de *Fanger* que se utiliza para la valoración del nivel de confort térmico. Este método representó un avance sustancial, al incluir prácticamente la totalidad de las variables que influyen en los intercambios térmicos hombre-medio ambiente y que, por tanto, contribuyen a la sensación de confort; estas variables son: nivel de actividad, características del vestido, temperatura seca, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad del aire (46).

- El método de evaluación de la iluminación y el método de evaluación del confort sonoro para los trabajos con videoterminals (20).
- El cuestionario para la detección del síndrome del edificio enfermo cuya finalidad es recoger la información necesaria sobre las quejas planteadas por los ocupantes del Edificio Patógeno buscando la definición precisa de las mismas, así como su magnitud y distribución, el análisis de los datos obtenidos permitirá decidir la estrategia de actuación posterior (27).
- El método de evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida. La metodología de este método se basa en la comparación de los valores de dos variables, la humedad de la piel y la producción de sudor necesarias en unas determinadas condiciones de trabajo, frente a los valores fisiológicamente posibles de esas variables (28).
- El método LEST: es un método de medición de las condiciones del medio ambiente de trabajo tanto físicas, como relacionadas con la carga mental y los aspectos psicosociales (17).
- El método ANACT: es un método que intenta descubrir situaciones críticas al analizar las condiciones de trabajo, sirviéndose de las exigencias que componen un puesto de trabajo, visto desde el ámbito global de la empresa, ya que las condiciones de trabajo de un puesto determinado, no solo dependen de él, sino que también dependen de un conjunto de interrelaciones entre tareas, individuos y grupos, pues es el conjunto de la organización el que determina una situación de trabajo (22).
- El método del análisis ergonómico del puesto de trabajo (Método MAPFRE): este método pretende ser una valoración ergonómica simplificada, en la que, a partir de un análisis general de las condiciones del puesto, se puedan abordar estudios más profundos y específicos de los aspectos considerados como negativos (29).

### **Espacio de trabajo**

La organización y diseño de los espacios de trabajo deberá tener en cuenta las características y exigencias del propio puesto de trabajo y la interrelación necesaria entre los diversos puestos. Para el estudio del espacio de trabajo se tienen métodos de valoración ergonómica entre los más utilizados se encuentran:

- El método del análisis ergonómico del puesto de trabajo que está dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales y ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación de trabajo, a fin de diseñar puestos de trabajo y tareas seguras, saludables y productivas. Así mismo, puede utilizarse para hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo o para comparar diferentes puestos de trabajo. La base del análisis ergonómico del puesto de trabajo consiste en una descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria. En algunos casos, se necesitan instrumentos simples de medición, como puede ser un luxómetro para la iluminación, un sonómetro para el ruido y un termómetro para el ambiente térmico (29).
- El método de adaptación que interviene en el diseño del puesto de trabajo para trabajadores minusválidos, el cual tiene como componentes principales las exigencias o demandas del puesto de trabajo y la capacidad funcional del trabajador. Naturalmente, ambos aspectos han de ser considerados en sentido amplio; es decir, la capacidad del trabajador incluye desde capacidad física, sensorial y psíquica hasta formativa y social. Del mismo modo, en las demandas del puesto quedan incluidos todos los aspectos que dependen directa o indirectamente del mismo; desde barreras arquitectónicas para acceder al mismo (anteriormente tratadas) a las condiciones de trabajo en que se desarrollará la actividad, organización de tareas y aspectos puramente operativos (manejo de máquinas, herramientas y controles) y de comunicación (35).
- El método ANACT (22)
- El método del análisis ergonómico del puesto de trabajo (Método MAPFRE) (29).

### **Mobiliario y equipos**

Para el estudio del mobiliario y los equipos del puesto de trabajo existen varias técnicas de evaluación ergonómica entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Videoterminal: evaluación subjetiva de las condiciones de trabajo, donde se realiza un cuestionario con el objetivo de valorar la opinión del usuario de pantallas de

visualización de datos (P.V.D.) , con tal motivo en la elaboración del cuestionario se han incluido preguntas tanto de hecho como de opinión (21).

- Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural (25)
- Pantallas de Visualización de Datos: condiciones de iluminación (26)
- El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo (40)
- Evaluación de mandos, ergonomía de diseño y accesibilidad, basados en las informaciones antropométricas (24)
- Evaluación y la protección de máquinas frente a peligros mecánicos y resguardos (38)
- Cómo evaluar y seleccionar correctamente las herramientas manuales. Métodos básicos (10).

### **Entorno psicosocial:**

Dentro del entorno psicosocial se encuentran cuatro elementos los cuales son: aspectos generales, organización del trabajo, relaciones humanas y tiempo de trabajo. El análisis de todos estos aspectos persigue como objetivo evaluar el nivel de satisfacción de los obreros, su motivación hacia su desempeño, las relaciones que se establecen entre los trabajadores, los mandos intermedios y la alta dirección, así como analizar el papel del líder en el proceso de comunicación y dirección del trabajo en grupo o individual, además se tendrán en cuenta otros elementos como lo relacionado con la naturaleza y contenido de trabajo, los tiempos de trabajo y su influencia en la interacción que se establece entre el hombre y el proceso que lleva a cabo en su puesto de trabajo.

Para el estudio de cada uno de estos aspectos existen diversos métodos de evaluación, dentro de los más utilizados se encuentran:

### **Aspectos generales**

- Métodos directos e indirectos para la evaluación de la satisfacción laboral (23)
  - **Métodos directos:**
    - Índice general de la SL de *Brayfield A. Rothe H.* (1951). Construyen y validan un índice cuantitativo de SL general. Se construye en 1945 con el método *Thurstone* para la elección consensuada de las 18 frases que se escogieron

para demandar sobre la satisfacción en el trabajo, mediante cuestionario autoaplicado.

- Índices descriptivos. Parten del análisis de la actitud del individuo frente a diferentes facetas de su trabajo. Tratan de unas dimensiones de la satisfacción definidas a priori. Entre los más conocidos se encuentra el índice descriptivo del trabajo - JDI - de *Smith, Kendall y Hulin*.

➤ **Métodos indirectos:**

- El método de los incidentes críticos. También llamado Teoría Biofactorial de la Satisfacción. Las principales investigaciones en esta línea se deben a *Hezberg* y su teoría de los dos factores o de los balances paralelos; está considerada como la contribución más importante al desarrollo de los modelos de SL. Afirma que el hombre experimenta dos clases fundamentales de necesidades: unas animales e instintivas de escapar del dolor y otras -aspiraciones plenamente humanas- de crecer psicológicamente. Postula después, que la SL y la insatisfacción laboral (ISL) representan dos fenómenos totalmente distintos y separados entre sí en la vida laboral; que se desarrollan a partir de fuentes diferentes, ejerciendo distintas influencias sobre la conducta del trabajador.
- Modelos aditivos o sustractivos de la SL. Los métodos sustractivos estiman la SL en función de la diferencia existente entre el grado en que en realidad se colman las necesidades y el grado en que idealmente deberían colmarse.
- Otros métodos. Como consecuencia de las numerosas críticas a los métodos anteriormente expuestos existen otras alternativas que podrían agruparse en lo que Lucas M. llama "Métodos comparativos", que se concretan en la teoría de las diferencias y funciones individuales: Pretenden conocer la satisfacción o la insatisfacción mediante análisis comparativos o correlacionados de las condiciones en las que éstas se desarrollan y sus efectos a nivel de ausentismo e inestabilidad. Se comparan grandes categorías de variables; bien profesionales (cuadros, profesionales, liberales, oficinistas), de sector productivo (textil, agrícola, químico...) o individuales (nivel educativo, sexo, edad) (23).

- El método COPSOQ (ISTAS21, PSQCAT21) de evaluación de riesgos psicosociales (44). Este método ha sido diseñado partiendo de la base de la metodología epidemiológica y el uso de cuestionarios estandarizados, la participación de los agentes de prevención en la empresa y la triangulación de los resultados. La metodología se basa en el funcionamiento de un grupo de trabajo tripartito compuesto por representantes de la dirección de la empresa, de los trabajadores (delegados de prevención) y de los técnicos de prevención.

### **Organización del trabajo**

El diseño de la organización del trabajo se realiza a menudo atendiendo exclusivamente a criterios técnicos o productivos, descuidando la consideración del elemento humano. La falta de atención a estos aspectos puede generar una serie de consecuencias sobre las personas (estrés, insatisfacción) o sobre la empresa (ausentismo, conflictividad...). Por ello, es necesario realizar una evaluación de la situación psicosocial que permita hacer un diagnóstico de la situación, así como orientar la intervención hacia los aspectos más problemáticos. Los factores que se han de tener en cuenta están relacionados con la propia tarea y con la organización de la misma.

Existen varios factores de riesgo relacionados con la organización del trabajo que pueden ser materiales (contaminantes, maquinaria peligrosa, iluminación...), ambientales o asociados a la organización del trabajo. Los factores que dependen de esta última estructura son decisivos para la realización personal de cada individuo y contribuyen a que la actividad laboral sea compatible con la vida familiar y social.

Un factor a tener en cuenta en la estructura de la organización del trabajo es el rol en la organización este concepto se refiere al papel que cada persona juega en la organización. Los problemas en este caso pueden ser debidos a la existencia de contradicciones entre las diversas funciones que se demandan a la persona, lo que se conoce como “conflictividad de rol”. Puede ser debido al conflicto entre las demandas del trabajo y los valores y creencias de la persona, o a las discrepancias entre las distintas tareas o funciones que deben cumplirse. Otro problema que puede darse es que la persona desconozca qué se espera de ella en la organización, su papel no está bien definido. Esta situación se denomina “ambigüedad de rol” y se da cuando los objetivos y

las competencias de cada puesto no están bien definidos y se carece de la información suficiente para saber si se actúa correctamente: funciones, métodos de trabajo, cantidad y calidad del producto, tiempos, ejecución de la tarea, responsabilidades, objetivos y política de la empresa. Para la evaluación de la ambigüedad y del conflicto de rol *Rizzo*, *House* y *Lirtzman* elaboraron unas escalas, estas escalas de *Rizzo* consisten en bloques de frases. Un bloque está formado por seis frases que hacen referencia a la claridad de rol y el otro, de ocho frases, se refiere al conflicto de rol. Las frases de ambos bloques reúnen algunas características comunes. Todas ellas están redactadas en primera persona, con un vocabulario accesible y son de corta extensión (30).

- El método del análisis ergonómico del puesto de trabajo (Método MAPFRE) (29)
- El método LEST: es un método de medición de las condiciones del medio ambiente de trabajo tanto físicas, como relacionadas con la carga mental y los aspectos psicosociales (17).

### **Relaciones humanas**

Las relaciones humanas constituyen un aspecto muy importante de la salud psicosocial. Las relaciones pueden ser en sí mismas fuente de satisfacción o, por el contrario, si son inadecuadas o insuficientes, pueden ser causa de estrés. Unas buenas relaciones interpersonales tienen un efecto amortiguador sobre las consecuencias que puede producir un trabajo estresante. Este fenómeno es conocido como apoyo social y su importancia radica en que permite satisfacer las necesidades humanas de afiliación y en que facilita recursos para moderar las condiciones de trabajo adversas. En cambio, cuando las relaciones que se dan entre los miembros de un grupo de trabajo no son satisfactorias pueden ser generadoras de estrés.

Para el estudio de las relaciones humanas en las organizaciones se debe de tener en cuenta varios factores entre los que se encuentran los siguientes:

- La comunicación en las organizaciones ya que las relaciones que se dan entre los miembros de una organización se establecen gracias a la comunicación; en esos procesos de intercambio se asignan y se delegan funciones, se establecen compromisos, y se le encuentra sentido a ser parte de ella. Toda institución debe priorizar dentro de su estructura organizacional un sistema de comunicaciones e

información que dinamice los procesos a nivel interno para que se promueva la participación, la integración y la convivencia en el marco de la cultura organizacional, en donde cobra sentido el ejercicio de funciones y el reconocimiento de las capacidades individuales y grupales (43).

- También en las organizaciones de trabajo suelen estar contempladas las relaciones que deben establecerse entre los distintos individuos y grupos para la realización de la tarea encomendada. Sin embargo, la existencia de otros tipos de relaciones, distintas de las meramente productivas, entre los distintos individuos de una empresa, así como el desarrollo formal de todas las relaciones en general, es algo que no suele merecer atención al no ser aspectos directamente relacionados con la realización del trabajo. Como consecuencia, es posible que se de un funcionamiento anormal de la organización social, lo que puede traducirse en consecuencias bastante más amplias que simples discusiones o problemas personales. Distintos estudios han puesto de manifiesto que la existencia de problemas en estos ámbitos está relacionada con la aparición de ciertas disfunciones que repercutirán tanto sobre los trabajadores (mal clima laboral, insatisfacción en el trabajo, desmotivación...) como sobre el funcionamiento de la empresa (ausentismo, abandonos del trabajo, incremento de la accidentalidad, disminución de la cantidad y la calidad del trabajo...). Un conjunto de problemas originados a partir de las relaciones que se establecen entre los trabajadores de una organización de trabajo han sido conceptualizados con la denominación de *mobbing*. Este concepto hace referencia a situaciones de hostigamiento psicológico que se da entre los miembros de una organización de trabajo, aunque al ser este tipo de problemas propios de las organizaciones sociales, pueden producirse en otros ámbitos distintos del laboral (familiar, escolar, vecindario). A la hora de evaluar este problema puede valorarse su prevalencia; es decir, cuántos trabajadores de una organización de trabajo se ve afectado por una o varias de las situaciones descritas, en la duración y frecuencia especificadas. También se pueden valorar el tipo y magnitud de las consecuencias que está experimentando y la relación de estas consecuencias con las situaciones de mobbing. Algunos estudios se encargan de destacar la incidencia de este problema y/o su magnitud, para lo cual se

han diseñado herramientas específicas estandarizadas como el L.I.P.T. (*Leymann Inventory of Psychological Terrorization*, 1990). Otros instrumentos miden las consecuencias derivadas de este tipo de proceso. Dado que el tipo de situaciones descritas originan estrés, los instrumentos utilizados para evaluar algunas de las consecuencias derivadas del mobbing son diversos cuestionarios específicos destinados a evaluar sintomatología psicósomática generada por procesos estresantes, como el Test de Salud Total (T.S.T. de T. S. *Langner*, 1962,) o el Cuestionario General de Salud (G.H.Q. de *D. Goldberg*, 1972) (33).

### **Tiempo de trabajo**

El tiempo de trabajo es uno de los aspectos de las condiciones de trabajo que tiene una repercusión más directa sobre la vida diaria. El número de horas trabajadas y su distribución pueden afectar no sólo a la calidad de vida en el trabajo, sino a la vida extralaboral. En la medida en que la distribución del tiempo libre es utilizable para el esparcimiento, la vida familiar y la vida social, es un elemento que determina el bienestar de los trabajadores.

Dadas las características humanas, la actividad laboral debería desarrollarse durante el día, a fin de lograr una coincidencia entre la actividad laboral y la actividad fisiológica. Sin embargo, en algunas actividades es necesario establecer turnos de trabajo con horarios de trabajo que están fuera de los que sería aconsejable, ya sea por necesidades del propio servicio o por necesidades productivas o del proceso.

En un intento de definición de los distintos tipos de horario, habitualmente entendemos por tiempo de trabajo el que implica una jornada laboral de ocho horas, con una pausa para la comida, y que suele oscilar entre las 7-9 horas y las 18-19 horas. El trabajo a turnos supone otra ordenación del tiempo de trabajo: se habla de trabajo a turnos cuando el trabajo es desarrollado por distintos grupos sucesivos, cumpliendo cada uno de ellos una jornada laboral, de manera que se abarca un total de entre 16 y 24 horas de trabajo diarias. Existen las siguientes formas de organización:

- Sistema discontinuo: el trabajo se interrumpe normalmente por la noche y el fin de semana. Supone, pues, dos turnos, uno de mañana y uno de tarde.

- Sistema semi-continuo: la interrupción es semanal. Supone tres turnos, mañana, tarde y noche, con descanso los domingos.
- Sistema continuo: el trabajo se realiza de forma ininterrumpida. El trabajo queda cubierto durante todo el día y durante todos los días de la semana. Supone más de tres turnos y el trabajo nocturno (32).

El trabajo nocturno y a turnos está cada vez más extendido por distintas razones: económicas, por necesidades de producción o por motivos sociales. Desde el punto de vista de salud laboral, sin embargo, el trabajo a turnos debe organizarse teniendo en cuenta que se han de prevenir sus implicaciones sobre la salud de los trabajadores, tanto a nivel físico como psicológico o de interacción social. Uno de los métodos más citados en la bibliografía especializada para el estudio del mismo es el *Standard Shiftwork Index (SSI)* desarrollado por *Folkard y col.* Consiste en una batería de cuestionarios autoadministrados que contemplan las variables más significativas en la investigación de la turnicidad y sirve de ejemplo de la complejidad que comporta el estudio de las consecuencias del trabajo a turnos debido a la cantidad de variables que hay que considerar (36).

También existen otros métodos que evalúan el trabajo nocturno y a turnos como son:

- El método del análisis ergonómico del puesto de trabajo (Método MAPFRE) (29)
- El método LEST (17).

### **3. Exigencias de la tarea**

Dentro de las exigencias de la tarea se encuentran tres elementos los cuales son: exigencias cognitivas, exigencias físicas y exigencias temporales. El análisis de estos aspectos tiene como objetivo evaluar la influencia de la carga física y mental en las capacidades de los individuos para enfrentarlas sin tener afectaciones sobre ellos. Para el estudio de cada uno de estos elementos existen métodos de evaluación los cuales se muestran a continuación.

#### **Exigencias cognitivas**

Dentro de los métodos de evaluación se encuentran:

- Métodos para la evaluación de la carga mental del trabajo. Existiendo tres métodos objetivos, los cuales son más utilizados actualmente para la evaluación de las

condiciones de trabajo, que incluyen variables relativas a la carga mental los cuales son: el método diseñado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.) del CNRS que evalúa la carga mental a partir de cuatro indicadores, el método de Perfil del Puesto, de R.N.U.R., que utiliza el término "carga nerviosa", que define como las exigencias del sistema nervioso central durante la realización de una tarea y que viene determinada por dos criterios y el método elaborado por la Agencia Nacional para la Mejora de las Condiciones de Trabajo (ANACT) (19).

- El método NASA TLX para la estimación de la carga mental de trabajo. El NASA TLX es un procedimiento de valoración multidimensional que da una puntuación global de carga de trabajo, basada en una media ponderada de las puntuaciones en seis subescalas, cuyo contenido es el resultado de la investigación dirigida a aislar de forma empírica y a definir los factores que son de relevancia en la experiencia subjetiva de carga de trabajo (37).
- Métodos para la evaluación del síndrome de estar quemado por el trabajo o "*burnout*" (45).

Los procedimientos habitualmente más usados para la evaluación son:

- Cualitativos: entrevistas diagnósticas.
- Cuantitativos: aplicación de pruebas psicométricas, para determinar el grado de incidencia de la patología y los antecedentes organizativos relevantes que originan su desarrollo entre las que se encuentran las siguientes:
  - *Tedium Measure* (TM) de Pines, Aronson y Kafry (1981)
  - *Staff Burnout Scale* (SBS), de Jones (1980)
  - Indicadores de *Burnout*, Gillespie (1979 y 1980)
  - *Mener-Luck Burnout Scale* (ELBOS)
  - *Burnout Scale* (BS), de Kremer y Hofman (1985)
  - *Teacher Burnout Scale*, de Seidman y Zager (1986)
  - *Energy Depletion Index* (EDI), de Garden (1987)
  - *Matthews Burnout Scale for Employees* (MBSE), de Matthews (1990)
  - Escala de Variables Predictoras del *Burnout* (EVPB), de Aveni y Albani (1992)
  - Escala de Efectos Psíquicos del *Burnout* (EPB), de García Izquierdo (1990)

- Cuestionario de *Burnout* del Profesorado (CBP), de Moreno y Oliver (1993)
- *Holland Burnout Assessment Survey* (HBAS), de *Holland* y *Michael* (1993)
- *Rome Burnout Inventory* (RBI), de *Venturi, Rizzo, Porcus* y *Pancheri* (1994)
- Escala de *Burnout* de Directores de Colegio, de *Friedman* (1995)
- Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de estar Quemado por el Trabajo en Profesionales de la Salud (CESQT PS), de Pedro Gil Monte.
- Identificar mediante criterios normativos de las escalas y mediante índices estadísticos (correlaciones, regresiones...) el grado de asociación existente entre las fuentes de estrés, los síntomas del SQT y las consecuencias. Es aquí donde las estimaciones psicométricas a través de las herramientas de evaluación de riesgos psicosociales cobran una importancia preventiva y de intervención, a fin de actuar sobre el origen.

### **Exigencias físicas**

Dentro de los métodos de evaluación se encuentran:

- Métodos para la evaluación de la carga física de trabajo (18). Para la determinación de la carga física de una tarea se pueden utilizar básicamente tres criterios de valoración:
  - Consumo de energía por medio de la observación de la actividad a desarrollar por el operario, descomponiendo todas las operaciones en movimientos elementales y calculando, con la ayuda de tablas, el consumo total.
  - Medida del consumo de oxígeno del operario durante el trabajo, ya que existe una relación lineal entre el volumen de aire respirado y el consumo energético.
  - El tercer criterio parte del análisis de la frecuencia cardíaca para calcular el consumo energético.
- Métodos para la evaluación de la carga postural (31). Para el análisis de la carga postural son muchos los métodos que pueden ser utilizados entre los que se encuentran los siguientes:
  - El método OWAS: es un método de carga postural por excelencia, está basado en una simple y sistemática clasificación de las posturas de trabajo y en observaciones de la tarea. Para la elaboración de este método se seleccionaron posturas de las que se conoce la carga músculo-esquelética que causan, dando

lugar a una clasificación de posturas excluyentes. El método *Posture Targetting*. Una característica específica de este método que lo diferencia de todos los demás, es el tipo de representación gráfica que utiliza para describir las posturas, se trata de un diagrama en el que cada parte del cuerpo se representa con un gráfico de líneas y círculos.

- El método RULA: este método fue diseñado para detectar a los trabajadores que están expuestos a cargas músculo-esqueléticas importantes y que pueden ocasionar trastornos en las extremidades superiores. Fue desarrollado en tres fases: la primera fase consistió en determinar cómo registrar las posturas de trabajo, la segunda determinar el sistema de puntuación y la última, establecer la escala de niveles de intervención, lo que nos da una idea del nivel de riesgo de la situación y de la necesidad de intervención.
- El método VIRA: el objetivo fundamental de este método es la evaluación de los problemas en cuello y parte superior de brazos. Fue diseñado para el estudio de trabajos de ciclo corto y repetitivo, bajo control visual, donde la actividad con las manos no es relevante, se mantienen en el plano sagital y no se manipulan objetos pesados, de no ser así se requeriría un análisis complementario de posturas manuales y fuerzas.
- El método ARBAN: este es un método para el análisis ergonómico del trabajo que incluye situaciones de trabajo con diferentes cargas posturales. Puede ser adaptado a un amplio rango de situaciones de acuerdo con la naturaleza del problema estudiado.
- El método PEO: es un método de carga músculo-esquelética, basado en observaciones hechas directamente o filmadas en el lugar de trabajo a tiempo real.
- El método de la Universidad de Lovaina; método LUBA: este método fue desarrollado por *D. Kee* y *W. Karwowski*, está basado en nuevos datos experimentales para el índice compuesto de discomfort percibido para un conjunto de movimientos articulados, incluyendo la mano, brazo, cuello y espalda, y los correspondientes tiempos máximos manteniendo la postura (42).

- El método REBA: este método se ha desarrollado para dar respuesta a la necesidad de disponer de una herramienta que sea capaz de medir los aspectos referentes a la carga física de los trabajadores; el análisis puede realizarse antes o después de una intervención para demostrar que se ha rebajado el riesgo de padecer una lesión; da una valoración rápida y sistemática del riesgo postural del cuerpo entero que puede tener el trabajador debido a su trabajo (39).
- Otros métodos: A parte de los métodos anteriormente expuestos existe un amplio grupo de métodos que analizan la carga postural entre los que cabe destacar:
  - AET (*Arbeitswissenschaftliche Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse*) (*Rohmert and Landau*; 1985)
  - ERGOIBV. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física. IBV (*García, G. et al.*; 1997)
  - HARBO (*Hands Relative to the Body*) (*Wiktorin, K.*; 1995)
  - MCM. Método de cargas de movimientos. (*Díaz, C; Ipas, M.*; 1996)
  - PLIBEL (*method for the identification of musculoskeletal stress factors wich may have injurious effects*) (*Kemmlert, K.*; 1987)
  - ROTA (*Ridd et al.*; 1989)
  - TRAC (*Task Recording and Analysis on Computer*) (*van der Beek et al.*; 1992)
  - *A technique for assessing postural discomfort* (*Corlett, EN; Bishop, RP*; 1976)
  - *Microcomputer video image processing technology in working posture analysis* (*Wriley, YV; Green, RA.*; 1991)
  - *Nordic questionnaire. National Board of Occupational Safety and Health* (*Andersson et al.*; 1984)
  - *Postural analysis of the trunk and shoulders* (*Keyserling, M.*; 1986)
  - *Posture and activity classification system* (*Foreman et al.*; 1988)
  - *Subjective Workload Index (SWI) questionnaires*
  - *Work practices guide for manual lifting. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH. 1991*
  - *Working posture analysis system to evaluate postural stress in the workplaces* (*Swat, K.*; 1988)

- La ecuación del NIOSH para evaluar el levantamiento manual de cargas (34)
- Métodos de evaluación de movimientos repetitivos (41). Existen muchos y variados métodos de evaluación de la carga física debida a movimientos repetitivos entre los más relevantes se encuentran los siguientes:
  - Método *check-list* OCRA
  - *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT*"-RULA (1993)
  - MÉTODO DE REGISTRO DE *ARMSTRONG* (1982)
  - TEST DE *MICHIGAN* (1986)
  - ÍNDICE DE ESFUERZO (1995)
  - PLIBEL (1995)
  - INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA (IBV), COMISIONES OBRERAS (CC.OO.), UNIÓN DE MUTUAS (UM) (1995)
  - OPEL ESPAÑA AUTOMÓVILES, S.A. (1997)
  - MÉTODO DE *J. MALCHAIRE* (1998)
  - MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO: MOVIMIENTOS REPETIDOS (2000)
  - MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO: NEUROPATÍAS POR PRESIÓN (2000)
  - *AN ERGONOMIC JOB MEASUREMENT SYSTEM*"-EJMS (2001)
  - INRS (2001).

### **Exigencias temporales**

Las exigencias temporales, son referidas a situaciones de trabajo específicas, cuyos puestos no son muy comunes por lo que existen especificaciones propias para estas actividades.

Nota: existen diversos métodos que relacionan estos aspectos simultáneamente, por lo que se ha referido en algunos de los parámetros vistos por igual, siendo los más utilizados, ya vistos en el capítulo I.

### **Fase 3: Diseño del perfil del puesto de trabajo**

En esta fase se confeccionará el perfil o profesiograma del puesto de trabajo con los datos obtenidos del diagnóstico ergonómico realizado en la fase anterior. En la fase de evaluación se consideraron varios factores que contemplan los esfuerzos físicos,

sensoriales y mentales, aspectos psicosociológicos tales como iniciativa, comunicación, monotonía, turnos y horarios, y aspectos ambientales como el ruido, iluminación y contaminantes y riesgos de accidentes.

El perfil profesiográfico de la evaluación, consta de cinco grados o niveles para cada factor. El nivel 1 supone unas condiciones muy favorables y el grado 5 unas condiciones que es preciso o recomendable corregir. El nivel 3 se ha definido como el nivel de acción, esto es, corresponde a una situación aceptable, legal o técnicamente, pero a partir de la cual sería recomendable introducir alguna mejora o corrección. En cada uno de los factores también se incluye una posible valoración del trabajador del puesto en cinco grados cualitativos: muy aceptable (++); aceptable (+); neutro (•); desfavorable (-), muy desfavorable (+). Con los peligros principales ya determinados se procede a la próxima fase, donde se realizara la evaluación de los riesgos.

#### **Fase 4: Evaluación de los riesgos identificados**

Una vez identificados los peligros presentes en el proceso de GRL, se realizará su evaluación. Para la evaluación de riesgos, no pocos autores especialistas en el tema, han definido un sin número de métodos que arrojan resultados tanto cualitativos como cuantitativos. Existen además métodos específicos para la evaluación de determinado riesgo en especial. En este procedimiento los riesgos serán gestionados en el orden de prioridad que dio como resultado el perfil del puesto de trabajo.

El método que se muestra a continuación, entra dentro del grupo de los cualitativos, mediante el análisis de dos indicadores para su determinación:

- Probabilidad de ocurrencia del daño
- Consecuencias del daño.

La comparación del comportamiento de estos indicadores definidos en el período analizado con períodos precedentes o con niveles tolerables establecidos, nos dará una medida del comportamiento de la política de GSST en la organización.

Para realizar la evaluación, mediante la utilización de este método se tendrán en cuenta los siguientes pasos:

## **Paso 1: Estimación del riesgo**

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo. Aquí se valoran conjuntamente la probabilidad y la potencial severidad (consecuencias) de que se materialice el peligro. La estimación del riesgo proporcionará la información necesaria para determinar de qué orden de magnitud es este. (13)

### **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede determinar con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Además de la información brindada en la etapa de identificación de peligros y riesgos sobre las características de las actividades de trabajo que componen los distintos elementos del proceso de GRL, se deben considerar especialmente además lo siguiente:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico)
- Frecuencia de exposición al peligro
- Fallos en el servicio (ejemplo: electricidad y agua).

### **Consecuencias del daño**

Para determinar las consecuencias del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, determinándolo según el siguiente criterio:
  - Ligeramente dañinos

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo...
- Molestias e irritación: dolor de cabeza, disconfort...

- Dañinos

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores

- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

➤ Extremadamente dañinos

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

En el **Anexo 6** se muestra cómo se estiman los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas, documentándose el análisis completo de esta fase de estimación de peligros en el registro mostrado en el **Anexo 7**.

### **Paso 2: Valoración del riesgo**

En este paso, con la estimación del riesgo identificado y comparándolo con el valor del riesgo tolerable definido o con resultados de períodos anteriores, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Los niveles de riesgos referidos en el **Anexo 6**, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En el **Anexo 8** se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones, indicándose también los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, debiendo ser estas proporcionales al riesgo.

Una vez realizadas las valoraciones anteriores, y admitiendo un cierto riesgo tolerable predefinido por la organización, concluye el proceso de evaluación de riesgos, siguiendo el proceso de comunicación a los individuos de la misma (2).

### **Fase 5: Corrección y propuesta de posibles soluciones (sinergia)**

En esta fase se tratará, de acuerdo a los resultados obtenidos según los métodos de valoración utilizados, de corregir y proponer soluciones que permitan el mejoramiento del estado actual, posibilitando que exista una sinergia entre las relaciones que se establecen entre el hombre y el medio con quien interactúa, en este caso, el medio de trabajo, considerando la sinergia como el resultado positivo de esa interacción, es decir, que se

produzcan beneficios en el aspecto físico – psíquico – social del hombre, y en el caso de la organización se produzcan beneficios en cuanto a la productividad y calidad de los bienes o servicios que se prestan.

### **Etapas 3: Toma de decisiones y ejecución**

#### **Fase 1: Selección de soluciones y aplicación**

En esta única fase de esta etapa, se persigue como objetivo determinar cuáles de las soluciones propuestas anteriormente, constituyen las óptimas para la corrección de los conflictos detectados, evaluando las ventajas y desventajas de su selección, teniendo en cuenta el impacto de estas, las que requieren recursos económicos, cambios de procesos, etc., pero lo más importante es tener en cuenta cuáles son las que más beneficiarían, desde el punto del bienestar físico, mental y social a los trabajadores que se encuentran afectados por la situación existente.

Después de haber evaluado y seleccionado estas soluciones, aplicarlas mediante un programa de medidas donde deben tener como elemento principal las acciones, con sus objetivos, y los recursos que pueden consumir, los responsables y fechas de realización para dar cumplimiento a los mismos.

### **Etapas 4: Evaluación y control**

#### **Fase 1: Seguimiento y control**

Una vez que se ha transitado por las diferentes etapas para la gestión ergonómica, y se han tomado y ejecutado las medidas para su corrección, es preciso realizar una verificación o seguimiento del cumplimiento de las mismas. Este paso es fundamental pues es donde conoceremos si las medidas o soluciones adoptadas en faz del mejoramiento han sido las correctas y si han resuelto los conflictos que existían con anterioridad. En este caso se debe tener en consideración las opiniones de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control. Una vez realizado este proceso, debe comunicarse e informarse a los interesados. En caso de no solucionarse la situación existente, se deberá inmediatamente pasar a la etapa 2 del procedimiento, y así poder determinar realmente las causas reales, con sus respectivas medidas correctivas, por lo que se manifiesta, la mejora continua de este procedimiento.

## **CAPÍTULO III APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO EMPLEADO PARA LA GESTIÓN ERGONÓMICA**

En este capítulo se realizará la aplicación parcial del procedimiento propuesto a la organización objeto de estudio, ejecutándose hasta la fase 5 de la etapa 2 como se muestra a continuación.

### **3.1 Aplicación del Procedimiento**

#### **Etapas 1: Introducción al estudio ergonómico**

Como se describe en el procedimiento ofrecido en el capítulo II, la primera etapa introducción al estudio ergonómico cuenta de dos fases: involucramiento y compromiso y la caracterización del centro objeto de estudio.

#### **Fase 1: Involucramiento y compromiso**

En esta primera fase se realizó una reunión donde se dio a conocer a los trabajadores involucrados de la organización la importancia del estudio y se explicaron los objetivos y metas a lograr, buscando el apoyo y el compromiso de la dirección en la obtención de toda la información necesaria.

#### **Fase 2: Caracterización del centro objeto de estudio**

El Centro Meteorológico Provincial de Holguín fue creado con la Resolución # 106 del 6 de diciembre de 1999. Está integrado a la Agencia de Medio Ambiente (AMA), subordinada al Instituto de Meteorología (INSMET) y este a su vez al Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Consta de 4 grupos fundamentales: el Grupo de Pronóstico, el Grupo Científico, el Grupo de Atención a la Red de Estaciones y el Grupo de Administración. Se encuentra ubicado en calle 18 % 1era y Maceo, reparto El Llano.

Tiene como misión suministrar información meteorológica y climática autorizada, confiable y oportuna sobre el estado y comportamiento futuro de la atmósfera. Esta información está dirigida a velar por la seguridad de la vida humana y a reducir las pérdidas de bienes materiales ante desastres naturales de origen meteorológico, contribuyendo directamente al bienestar de la comunidad y al desarrollo socioeconómico sostenible.

Esta organización tiene como objeto social brindar servicios de pronósticos meteorológicos a corto, medio y largo plazos, estudios climáticos marinos de apoyo a los proyectos de construcciones costeras, plataformas petroleras y otras actividades náuticas, información climatológica, impacto, vulnerabilidad y riesgo de la variabilidad y el cambio climático, sistema de vigilancia agrometeorológica de cultivos y animales de crianza, monitoreo de la calidad del aire y de la estructura vertical de la atmósfera, evaluación y prospección eólica y de la radiación solar, procesos físicos y estructura de las nubes y las precipitaciones, trabajos operacionales para la modificación artificial del tiempo, en moneda nacional.

Los principales clientes a los que esta organización dirige sus servicios son:

- Instituto de Información Científica y Tecnológica
- Centro de Investigación Siderúrgica
- Empresa GEOCUBA Las Tunas
- UEB de Obras Oriente
- U/P Cultura (Calixto García)
- Emprestur S.A Holguín
- Sociedad Mercante Cubana Inversiones GANMA
- Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar
- Empresa de Construcción de Obras de Ingeniería No.17.

Los principales suministradores con los que cuenta son:

- SERVICITMA
- DESOFT
- Dirección de Planificación Física
- CITMATEL Holguín
- CIMEX
- Empresa de Telecomunicaciones ETECSA
- Centro de Investigación y Servicios Ambientales, Tecnológicos y Científicos.

Son suministrados los materiales de oficina, piezas de repuesto, reparaciones y mantenimiento y otros por:

- TEICO
- COPEXTEL Holguín
- Empresa Reparadora Holguín
- EIMA
- DIVEP.

Una vez tratadas algunas características generales de la entidad, se hará una breve caracterización de los Recursos Humanos (RRHH).

El Centro Meteorológico Provincial cuenta con una plantilla aprobada de 92 trabajadores y una cubierta de 88, de los cuales 9 son operarios, 2 de servicio, 75 técnicos y 2 dirigentes. Existe un 4.34% de la plantilla total sin cubrir, correspondiendo a los siguientes cargos: especialista en inversiones, investigador titular, especialista en meteorología y observador meteorológico, por lo que en determinados momentos los trabajadores deberán asumir tareas ajenas a su contenido de trabajo o de su propio contenido pero estando sometidos a una carga excesiva de trabajo.

Del total de trabajadores el 34.09% son mujeres y el 65.91% son hombres, las tareas a realizar pueden ser desempeñadas por personas de ambos sexos, aunque se considera favorable el predominio de hombres específicamente en las estaciones meteorológicas donde el régimen de trabajo es continuo.

La composición por edades oscila entre 18 y más de 60 años, de la siguiente forma:

<b>Rango de Edades</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>	<b>Por ciento (%)</b>
<b>18 – 29</b>	<b>15</b>	<b>17.05</b>
<b>30 – 39</b>	<b>31</b>	<b>35.23</b>
<b>40 – 49</b>	<b>31</b>	<b>35.23</b>
<b>50 – 59</b>	<b>8</b>	<b>9.09</b>
<b>60 o más</b>	<b>3</b>	<b>3.4</b>

El 87.51% de los trabajadores oscila entre los 18 y 49 años de edad, siendo este factor favorable para la organización, ya que cuenta con personal joven para desempeñar sus actividades.

La composición por niveles de escolaridad oscila entre 9no grado y el nivel superior:

<b>Nivel de escolaridad</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>	<b>Por ciento (%)</b>
<b>6to grado</b>		
<b>9no grado</b>	6	6.82
<b>12mo grado</b>		
<b>Técnicos medios</b>	62	70.45
<b>Nivel superior</b>	20	22.73

Se puede apreciar que el 93,18% de los trabajadores se encuentra entre los niveles de escolaridad de técnico medio y nivel superior, siendo esto muy significativo para la organización, ya que las actividades principales que se realizan requieren una elevada preparación del personal.

Luego de analizarse algunos aspectos de la organización se realizará una pequeña caracterización de la tecnología dura.

El Centro Meteorológico Provincial para realizar sus actividades cuenta principalmente con equipamiento de comunicaciones y de informática.

En informática existe una disponibilidad de 104 máquinas, siendo adquiridas una parte de ellas en el año 2004 y el resto en el 2007, ambas adquisiciones son de procedencia china.

Las máquinas más antiguas poseen 7 años de explotación, encontrándose en funcionamiento debido a que el mantenimiento se realiza en tiempo y forma y cuando se precisa una sustitución de piezas, se respetan las especificaciones del fabricante. El mantenimiento se les realiza a todas las máquinas cada tres meses sin tener establecidas prioridades, desarrollándose dos tipos los cuales son:

- Mantenimiento Preventivo Planificado
- Mantenimiento contra avería.

Las máquinas presentan las siguientes dificultades:

- Exposición a polvo, humedad, salitre y altas temperaturas
- Falta de protección contra variaciones en el voltaje.

El estado técnico general se comporta de la siguiente forma: 70% bueno, 33% malo, 1% obsoleto.

En comunicaciones cuentan con 13 máquinas, que fueron adquiridas en el año 2007, con tecnología de Indonesia y poseen más de 5 años de explotación. Se les realiza mantenimiento preventivo planificado todos los meses para el equipamiento de las estaciones convencionales y de forma trimestral para las estaciones repetidoras. También se realiza mantenimiento contra avería en las 72 horas posteriores a la rotura. El estado técnico general es bueno.

El Centro Meteorológico provincial tiene como principal función brindar servicios de pronósticos meteorológicos, por lo que se escoge para el desarrollo de esta investigación el esquema tecnológico de la actividad de pronóstico. En el desarrollo del mismo intervienen diferentes procesos, definiéndose en el **Anexo 9**, estando cada uno de ellos compuesto por diferentes actividades interrelacionadas entre sí, teniendo implícitos diferentes puestos de trabajo como se muestra en el **Anexo10**.

## **Etapas 2: Desarrollo de la evaluación ergonómica**

Esta etapa se encuentra compuesta por cinco fases cuyo objetivo se centra en la búsqueda de los problemas existentes en los puestos de trabajo que se encuentran afectando fundamentalmente al hombre, la prestación de servicios y la calidad.

### **Fase 1: Búsqueda de conflictos (síntomas)**

#### **Análisis de fluctuación laboral**

El índice de rotación de capital humano es de 4.9%, resultado que no se considera desfavorable para la organización porque además de ser bajo ha sido provocado por jubilaciones, fallecimiento y un caso de medida disciplinaria. En el futuro esta situación pudiera tornarse negativa por los elevados resultados de insatisfacción laboral, evidenciados en la encuesta aplicada (**Anexo11**), relacionados con motivos salariales y condiciones de trabajo.

### **Análisis del sistema de compensación existente**

El sistema de compensación contiene acciones materiales y espirituales, dentro de las materiales se encuentran las económicas y las condiciones de trabajo. Las acciones económicas comprenden las acciones salariales y extrasalariales. En cuanto a las acciones salariales la organización posee el salario básico con sistema de pago a tiempo y además tienen un sistema de pago por resultados. El pago por resultados tiene como indicadores condicionantes generales:

1. Mantener los resultados positivos de las auditorias practicadas en los últimos 18 meses
2. Cumplir los índices de consumo de combustible, energía eléctrica y otros portadores energéticos establecidos en la entidad
3. No sobrepasar el plan de gasto presupuestario por peso de ingreso al presupuesto.

Además posee indicadores formadores, condicionantes, condicionantes específicos y condicionantes individuales para el personal que labora directamente en los proyectos de investigación y en el servicio científico técnico, para el personal de las áreas Recursos Humanos, Economía, Administración y personal asistente de los Directivos.

Como se puede apreciar existen indicadores específicos para las distintas áreas de trabajo y actividades que se realizan, no obstante se comprobó en la encuesta aplicada **(Anexo 11)** que los trabajadores se sienten insatisfechos con las compensaciones monetarias, pues plantean que no existe correspondencia entre el trabajo realizado y las compensaciones que reciben de la entidad.

Respecto a las condiciones de trabajo, se pudo percibir que los trabajadores se sienten insatisfechos, principalmente por los horarios de trabajo, la falta de medios de protección individual, con las condiciones higiénico-sanitarias, una parte considerable de los obreros manifestó que las exigencias cognoscitivas, de concentración y razonamiento que implican la actividad que realizan unido a los regímenes de trabajo y descanso, les provocan fatiga en la mayoría de las ocasiones, además de no contar con servicio de alimentación y transporte. Poseen convenio con Salud Pública para los chequeos de los

trabajadores una vez al año y cada tres meses para el personal que trabaja en el radar (exposición a radiaciones).

Respecto a la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) tienen implantado un sistema de gestión, lo atiende un especialista y tiene asociado un comité de seguridad. Sin embargo la revisión de documentos como los profesiogramas y los levantamientos de riesgos, demostró que la gestión que se realiza de los mismos es ineficiente, porque se definieron las mismas condiciones de trabajo y riesgos para todos los puestos de trabajo, sumado a los altos niveles de insatisfacción laboral y al desconocimiento que tienen los trabajadores de los riesgos a los que se encuentran expuestos, evidenciado en una encuesta aplicada **(Anexo 12)**.

#### **Análisis de los certificados médicos y sus causas**

En la revisión de los certificados médicos pertenecientes al año anterior se encontraron los siguientes resultados:

<b>Afectaciones</b>	<b>Números de certificados médicos</b>	<b>Por ciento (%)</b>
<b>Túnel carpiano</b>	3	33.33
<b>Fractura de clavícula</b>	1	11.11
<b>Artrosis cervical</b>	2	22.22
<b>Quiste sebáceo</b>	1	11.11
<b>Histerectomía</b>	1	11.11
<b>Tendinitis</b>	1	11.11
<b>Total</b>	9	100

El número de certificados médicos no es desfavorable para la organización teniendo en cuenta que se está analizando un año, pero el departamento de pronóstico encargado de la prestación del principal servicio y ejecutor del objeto social es el que mayor incidencia tiene sobre este resultado, representando el 55.55% del total de certificados médicos, aquejados de síndrome del túnel carpiano y artrosis cervical.

Por causa de este resultado se aplicó una encuesta a los trabajadores del área de pronóstico **(Anexo 13)** dando como resultado que existen quejas de dolores y molestias

provocadas por la labor que realizan, específicamente en las partes 1,3,5,7,9,11,13,14 y 15 mostradas en el **Anexo 13**. Todo lo anterior muestra la necesidad de realizar un análisis ergonómico en este local.

### **Análisis del índice de ausentismo**

El índice de ausentismo es de 1.43%, considerándose dentro de los límites, ya que el establecido por el Instituto de Meteorología (INSMET) y por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) es de un 3% y es producto de los certificados médicos, analizados anteriormente.

Mediante la revisión de la documentación se constató que la organización no cuenta con alto nivel de servicios rechazados, sólo en el puesto de trabajo del pronosticador ha disminuido el porcentaje de efectividad de los pronósticos, encontrándose en un 88%, cifra por debajo del límite establecido por el ministerio (90%). Esta situación está influyendo de manera negativa en los resultados del Centro Meteorológico Provincial, ya que deriva en la pérdida de credibilidad y el deterioro de la fiabilidad de la información que ofrecen. Con el deterioro de la calidad de la información, se corre el riesgo de perder clientes que sustentan en gran medida los ingresos de la organización, necesarios para el pago de los servicios de telecomunicaciones, vitales en este tipo de actividad. De manera que este deterioro de la fiabilidad de la información representa un desperdicio de materiales de trabajo y en este tipo de actividad se hace imposible un reproceso.

En la revisión documental de los controles llevados a cabo en la organización, no se tienen registrados la ocurrencia de accidentes de trabajo, aunque en la entrevista realizada (**Anexo 14**) algunos trabajadores afirman que han sufrido pequeñas lesiones que no han sido consideradas accidentes de trabajo. En el departamento de pronóstico los resultados de la entrevista mostraron que los trabajadores padecen de cefalea migrañosa, gastritis, insomnio, trastornos circulatorios y dolores musculares. Refieren carecer de medios de protección individual, provocando que el trabajo se realice de forma insegura, ocasionando riesgos para la salud. También se comprobó que en algunas ocasiones los trabajadores se sienten fatigados, pues no pueden descansar porque el cumplimiento de la tarea se los impide, específicamente en el área de pronóstico por las exigencias de horario de las actividades que realizan.

El análisis realizado de todos los elementos anteriores, vistos en la etapa 2 del procedimiento, y la detección de los principales problemas en los diferentes procesos, arrojó como resultado, que el proceso de pronóstico es el que más está afectando al hombre, la prestación del servicio y la calidad.

### **Fase 2: Diagnóstico ergonómico**

El puesto de trabajo a analizar es el de pronosticador, del proceso de servicios de pronósticos, ya que fue el que más problemas presentó en afectaciones a la salud del trabajador, condiciones de trabajo y calidad del servicio.

El departamento de pronóstico tiene como misión la vigilancia permanente de las condiciones del tiempo y pronóstico de su evolución para diferentes plazos. Tiene entre sus funciones la recepción, transmisión y análisis de las observaciones trihorarias que se emiten desde las estaciones meteorológicas, el diagnóstico de las condiciones del tiempo para el área considerando toda la información disponible, el análisis de todos los modelos de pronósticos disponibles, mapas de flujo, aire superior, datos de radar y de sondeo de la atmósfera, imágenes de satélite, la vigilancia permanente del estado del tiempo y condiciones meteorológicas de toda el área y alerta temprana a todos los organismos competentes ante la posibilidad de ser afectados por algún evento de carácter severo que implique amenaza para la vida y la economía de nuestro país, la elaboración de pronósticos para diferentes plazos: 6, 12, 24, 36 horas y hasta 5 días, perspectivas del tiempo para 10 días, pronóstico técnico por regiones, pronóstico hidrometeorológico de costa, la difusión de los pronósticos a través de diferentes espacios informativos de la radio y la televisión, las notas informativas por ocurrencia de eventos meteorológicos de carácter extremo, la actualización sistemática del pronóstico del tiempo en sitios digitales de la provincia, la capacitación a la población civil, dirigentes y funcionarios de la provincia sobre fenómenos meteorológicos peligrosos y sus consecuencias, la información actualizada ante el Consejo de Defensa de la provincia por amenaza de algún organismo tropical o evento lluvioso que implique algún peligro y el estudio de línea ambiental para el desarrollo de inversiones en diferentes sectores de la economía.

Presta servicios de pronóstico de temperaturas extremas para estudio de consumo de la Organización Básica Eléctrica (OBE), pronósticos con fines turísticos, pronósticos con fines deportivos, certificaciones con fines legales, evaluaciones de campaña para cultivos priorizados, avisos especiales con diferentes fines, consultas sobre pronóstico y estado del tiempo para uso particular.

Desarrolla los proyectos de:

- caracterización de las tormentas locales severas en la provincia Holguín
- evaluación de la sequía meteorológica y su impacto en los municipios del este holguinero
- mapa de potencial eólico de la provincia
- proyecto de incremento artificial de la lluvia:
  - con piro cartuchos de yoduro de plata desde un avión (China)
  - mediante antenas ionizantes (México)
  - mediante quemadores terrestres de yoduro de plata (Chile).

Este departamento posee 9 trabajadores, que se desempeñan en el puesto de trabajo de pronosticador. Trabajan por turnos (12 hr), con régimen de trabajo continuo, cada pronosticador realiza 16 turnos de 12 horas en el mes. Además tienen establecido el 15 % de las horas permisibles por situaciones eventuales e imperantes que se dan en este tipo de trabajo, producto de situaciones meteorológicas extremas, como lluvias intensas, frentes fríos activos, altas temperaturas, el paso de ciclones o huracanes, además de otras afectaciones eventuales como por ejemplo, atender personal por radio o algún funcionario del gobierno, PCC o de la administración pública que necesite la situación meteorológica, así como atender al público aunque existe un teléfono disponible las 24 horas con el pronóstico.

Como tecnología, disponen de computadoras, equipos de radio y de comunicaciones para desarrollar su trabajo (**Anexo 15**).

Antes de mejorar las condiciones ergonómicas de un puesto de trabajo, se necesita hacer una evaluación integral del mismo, para determinar los conflictos existentes entre la relación que se establece entre el hombre y la máquina. Para esto, existen métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo, entre los más tradicionales y ampliamente

utilizados, se pueden mencionar los siguientes: método LEST, método de los perfiles de puestos (RENAULT), método FAGOR, método *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA) y el método ANACT.

Para la realización del diagnóstico en el puesto de trabajo se utilizó el método LEST, ya que es uno de los que más abarca los elementos básicos del estudio ergonómico como son: el entorno físico, psicosocial y exigencias de la tarea, además se empleó el método RULA, para investigar los factores de riesgo asociados con los desórdenes en las extremidades superiores y el método para la evaluación del trabajo con pantallas de visualización de datos, porque el puesto de trabajo analizado es de estas características.

### **Métodos de evaluación**

1. El método LEST fue desarrollado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo de Francia, el cual persigue determinar de forma global cuáles son las condiciones de trabajo, y cuánto y cómo afectan a la salud del trabajador, es decir sobre el estado físico, mental y social del trabajador. El cuestionario del método LEST evalúa 5 criterios, los cuales son:

1. Entorno Físico
2. Carga Física
3. Carga Mental
4. Aspectos Psicosociales
5. Tiempo de trabajo.

La evaluación del método LEST está basada en las puntuaciones obtenidas para cada una de las variables consideradas, dentro de un rango de 0 a 10 valorada de la siguiente manera:

- 0,1, 2: Situación satisfactoria.
- 3, 4, 5: Molestias débiles. Algunas mejoras podrían aportar mayor confort.
- 6,7: Nocividad media. Riesgo de fatiga.
- 8,9: Nocividad importante. Gran fatiga.
- 10: Nocividad.

2. El método RULA fue desarrollado para investigar los factores de riesgo asociados con los desórdenes en las extremidades superiores. RULA usa diagramas de posturas del

cuerpo y tablas de puntajes, para evaluar la exposición a los factores de riesgo conocidos como factores de carga externa, como son el número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerza, posturas de trabajo determinadas por equipos y muebles, y el tiempo de trabajo sin descanso. Los factores de riesgo que contempla el método son:

- Número de movimientos efectuados
- El trabajo muscular estático
- El uso de la fuerza
- Posturas de trabajo.

La puntuación final del método viene dada de la siguiente forma:

- Nivel uno de actuación: una puntuación final de 1 o 2 indica que la postura es aceptable si no se mantiene o se repite en períodos largos.
- Nivel dos de actuación: una puntuación final de 3 o 4 indica que se necesita más investigación y que se pueden requerir cambios.
- Nivel tres de actuación: una puntuación final de 5 o 6 indica que se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea.
- Nivel cuatro de actuación: una puntuación final de 7 indica que se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.

**3.** El método para la evaluación de riesgos por el trabajo con pantallas de visualización de datos es muy simple y relaciona el mobiliario y equipo utilizado en esta actividad. Los factores de riesgo que contempla este método son:

- Ubicación espacial del ordenador
- Diseño de la silla
- Diseño de la mesa
- Disponibilidad de accesorios.

Cada factor contiene un número de situaciones a considerar. El nivel de riesgo será tanto mayor cuanto mayor sea el número de ítems señalados.

## **Aplicación de los métodos**

### **Método LEST**

Para la obtención de la mayor parte de la información se aplicaron diferentes encuestas a los trabajadores (**Anexos 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23**), donde siguiendo una distribución normal, y las expresiones recomendadas, se determinó el número de las personas a encuestar.

- Este método aplicado presenta como ventaja, que considera indispensable la opinión de los trabajadores y principalmente del obrero que ocupa el puesto evaluado. La recopilación de los datos se obtuvo de forma manual por medio del cuestionario que presenta el software (**Anexo 24**), los cuales se introdujeron en el programa e- Lest. Los instrumentos utilizados para medir de forma directa los parámetros a analizar fueron los siguientes:
  - Luxómetro, utilizado para medir los niveles de iluminación
  - Cinta métrica para medir desplazamientos y alturas.

### **Método RULA**

Para la aplicación del método se realizaron diferentes observaciones al puesto de trabajo, utilizándose para esto como técnica a emplear la fotografía (**Anexo 25**), donde se refleja la posición adoptada por el trabajador desde un plano frontal y lateral con el objetivo de obtener de manera íntegra la postura de todos los segmentos corporales de la persona. Luego se introdujeron todos los datos en el software e-RULA.

### **Método para la evaluación de los riesgos por el trabajo con pantalla de visualización de datos**

Este procedimiento es para puestos en los que el trabajador esté más 2 horas diarias de trabajo efectivo con pantallas de visualización.

Se aplica una encuesta (**Anexo 26**) que relaciona condiciones del ordenador, la silla, la mesa, los accesorios y el entorno y situaciones que pueden darse en el puesto de trabajo. Un solo ítem marcado en cualquiera de los apartados indicaría una posible situación de riesgo no tolerable, en dependencia de su probabilidad de ocurrencia y las consecuencias del daño. El nivel de riesgo será tanto mayor cuanto mayor sea el número de ítems

señalados. Es un método muy simple y en esta investigación fue utilizado para evaluar el mobiliario y los equipos que no están contemplados en los métodos anteriores.

### **Análisis de los resultados**

Los resultados se agruparon según los elementos básicos del estudio ergonómico que son: el entorno físico, psicosocial y exigencias de la tarea, vistos en el procedimiento.

#### **1- Entorno físico**

El método LEST dio como resultado que el criterio de entorno físico tiene un puntaje de 1, lo que significa que la situación es satisfactoria. El entorno físico del trabajo se encuentra integrado por tres elementos los cuales son: el entorno ambiental, el espacio de trabajo, los mobiliarios y equipos. El programa e-LEST solo evalúa el entorno ambiental, por lo que será el único aspecto que se valorará a través del software.

#### **Entorno ambiental**

El entorno ambiental comprende el ruido, las vibraciones, el ambiente térmico y luminoso (**Anexo 27**). El ambiente térmico obtuvo una puntuación de 0, fundamentado en que la carga física es débil, están expuestos a ella menos de 30 minutos, la temperatura efectiva se encuentra entre 20° y 25° C sin variaciones. El ambiente luminoso se encuentra en correspondencia con el nivel de percepción requerido por la actividad que se realiza. El nivel sonoro es constante y de poca intensidad durante la jornada y las vibraciones son poco molestas.

#### **Espacio de trabajo**

En el local de pronóstico no existe una buena distribución espacial de los puestos de trabajo, debido a que el espacio sobre la superficie de trabajo es insuficiente para distribuir adecuadamente los diferentes elementos utilizados por el trabajador. Los trabajadores están expuestos a espacios reducidos y separaciones insuficientes (**Anexo 15**), provocando molestias y posturas inadecuadas. El trabajador no tiene bastante espacio para mover cómodamente las piernas (por ejemplo, por debajo de la mesa o banco de trabajo) o el cuerpo. Además se encuentran sin señalización los pasos a desniveles y vías de accesos a los diferentes lugares de trabajo, es decir, el tránsito no es organizado, pudiendo provocar en ocasiones que no se circule con la mayor seguridad posible.

Otra de las deficiencias que se pueden percibir, es lo referido a los efectos en caso de emergencias, que pueda traer consigo la disposición actual en que se encuentra el equipamiento, la puerta de entrada y salida de las áreas de trabajo hacia el exterior, que en este caso es la misma, todo esto puede atentar contra la integridad física del obrero ante cualquier situación de incendios y explosiones. Además no se tienen identificadas las zonas de mayor riesgo, donde existan las limitaciones necesarias para obtener mejores resultados en aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

### **Mobiliario y equipos**

Este puesto de trabajo cuenta con tres computadoras, una impresora, una planta de radio y un teléfono. Aunque el equipamiento es moderno, existen problemas con la ubicación y los elementos accesorios requeridos para el trabajo con pantallas de visualización de datos, según resultados de encuesta aplicada (**Anexo 26**). No existe un soporte especial o atril para los documentos que se leen con frecuencia en la actividad de almacenamiento de la información. La pantalla se encuentra muy cerca del trabajador y no tiene un tratamiento anti-reflejo incorporado ni filtro para evitar los reflejos. Al usar el ratón y el teclado, no existe apoyo de los brazos sobre la superficie de trabajo. La distancia horizontal entre el borde frontal de la mesa y el del teclado es < 10 cm. No existe un reposapiés y es necesario. La superficie del tablero principal no es suficiente para colocar con comodidad todos los elementos de trabajo: teléfonos, documentos, planta de radio e impresora. La carencia de estos accesorios y la mala ubicación de los existentes, obliga a adoptar posturas incorrectas que pudieran ser la causa de las lesiones referidas anteriormente y de enfermedades como el síndrome del túnel carpiano y tendinitis.

### **2- Entorno psicosocial**

El entorno psicosocial obtuvo una puntuación de 3.75, lo que significa que está ocasionando débiles molestias al trabajador y conviene algunas mejoras. Dentro de los factores que influyen en los aspectos psicosociales se encuentran la relación con el mando, la iniciativa, la comunicación, el tiempo de trabajo y la organización del trabajo. La relación con el mando obtuvo una puntuación de 6 provocando molestias medias y existiendo riesgo de fatigas. La iniciativa obtuvo una puntuación de 5.5 y la comunicación 3.5 ocasionando débiles molestias, por lo que sería beneficioso realizar algunos cambios,

el tiempo de trabajo obtuvo una puntuación de 9.5 correspondiente a molestias fuertes y estado de fatiga, solamente el status social presenta una situación satisfactoria.

En el área de pronóstico el régimen de trabajo es continuo y los trabajadores deben realizar turnos de 12 horas en el horario nocturno, donde es necesario un nivel de atención elevado, requiere una actividad física importante y puede desembocar en serias alteraciones del equilibrio físico, psíquico o social de las personas.

### **3- Exigencias de las tareas**

El programa e-LEST evalúa la carga física y mental, los cuales son aspectos que pertenecen a las exigencias físicas y cognitivas respectivamente.

#### **Exigencias físicas**

La carga física obtuvo un valor final de 3, lo que significa que está provocando débiles molestias al trabajador, por lo tanto conviene algunas mejoras. El principal factor que influye es la carga estática, pues el obrero está expuesto a posturas forzadas como sentado con inclinación por largos períodos de más de 50 minutos, debido a la recepción de información que se realiza por vía telefónica. Para un mejor análisis de las posturas adoptadas en el puesto de trabajo y los factores de riesgo asociados a esto se utilizó el método RULA (**Anexo 27**), obteniéndose como resultado lo siguiente:

#### **Área A: Extremidades superiores**

La posición del brazo y del antebrazo dio una puntuación de 2, lo que indica que esta postura aceptable si no se mantiene o se repite en períodos largos, pero el trabajador en este caso si adopta esta posición por un largo tiempo por lo que según el nivel de valoración de este método, no debe continuar realizando este tipo de trabajo, sin tener asociados pausas o descansos, para que no sea afectado en este sentido. El valor de la posición de la muñeca es de 3 y la laterización de la muñeca es de 1. El área A obtuvo una puntuación de 3 más 1 punto por contracción estática del músculo da como resultado 4 puntos lo que significa que se necesita más investigación y se pueden requerir cambios en los procesos o en la tecnología empleada.

#### **Área B: Cuello, tronco y extremidades inferiores**

La posición del cuello, tronco y las piernas dio una puntuación de 2 más 1 punto por contracción estática del músculo resultado final 3 puntos, lo que indica que la postura debe investigarse y puede requerir cambios.

### **Riesgo por fuerzas y contracción estática del músculo**

Estos elementos se encuentran en un nivel uno de actuación, lo que indica que la postura es aceptable si no se mantiene o se repite en períodos largos. En este puesto de trabajo no existe riesgo por fuerzas, pero el trabajador si adopta una postura principalmente estática por un largo tiempo.

El resultado final del método RULA fue un nivel de actuación 2, pues la puntuación fue de 3, lo que significa que se necesita más investigación de estos aspectos y se pueden requerir cambios en los procesos o en la tecnología empleada.

### **Exigencias cognitivas**

La carga mental obtuvo un valor final de 2.778; lo que significa que está provocando débiles molestias al trabajador y que conviene algunas mejoras. La carga mental se ve afectada fundamentalmente por la complejidad y atención que requiere la actividad que se realiza, estos factores están ocasionando molestias medias y riesgo de fatiga en el obrero, también la presión de tiempo causa débiles molestias.

Para una mejor comprensión de los resultados que da el método LEST, los mismos se encuentran ilustrados en el histograma de factores y dimensiones que se muestran en el **(Anexo 27)**.

### **Fase 3: Diseño del perfil del puesto de trabajo**

En esta fase se confeccionó el perfil o profesiograma del puesto de trabajo del pronosticador con los datos obtenidos del diagnóstico ergonómico realizado en la fase anterior. En la fase de evaluación se consideraron varios factores que contemplan los esfuerzos físicos, sensoriales y mentales, aspectos psicosociológicos tales como iniciativa, comunicación, monotonía, turnos y horarios, y aspectos ambientales como el ruido, iluminación y contaminantes y riesgos de accidentes.

En el entorno ambiental se obtuvo una puntuación de 1, que corresponde al nivel 1 considerado satisfactorio.

En el espacio de trabajo se valoró con un nivel 2, donde existen débiles molestias y deben hacerse cambios, ocasionado por la ineficiente ubicación espacial y el déficit de señalizaciones.

En mobiliario y equipos la puntuación obtenida fue 4, ocasionado por la deficiente ubicación de los ordenadores, diseños inadecuados de los mobiliarios y ausencia de accesorios que en este tipo de actividad son considerados medios de protección.

En el entorno psicosocial se obtuvo una puntuación de 3.75 para un nivel 2, donde se presentan débiles molestias y deben introducirse mejoras.

Las relaciones humanas fueron ubicadas en el nivel 2, ya que las posibilidades de comunicación con otros trabajadores son muy escasas debido a la característica de la actividad.

La organización del trabajo obtuvo una puntuación de 5.75 para un nivel 2 de actuación, fundamentado en que los trabajadores no pueden intervenir en el orden de las operaciones, no pueden controlar su ritmo de trabajo, la relación con el mando no es muy efectiva, ya que no existe un interés por relacionarse mutuamente.

El tiempo de trabajo que se analiza de manera independiente en el software e-lest obtuvo una puntuación de 9.5; correspondiente a un nivel de 4, donde las molestias son fuertes y hay presencia de fatiga. Es el indicador más afectado provocado por el tipo de horario (turnos diurnos y nocturnos de 12 hr), el número de pausas y la duración de las pausas.

Relacionado con las exigencias de la tarea, la carga mental tuvo un valor de 2.778 determinado por la presión de tiempo, la complejidad y la atención que requiere la tarea, correspondiente con el nivel 2 de actuación. Las exigencias físicas quedaron ubicadas en el nivel 2, relacionado principalmente con las posturas forzadas que deben adoptar por un tiempo prolongado. Teniendo en cuenta estas evaluaciones se conformó el perfil del puesto del puesto de trabajo del pronosticador que se muestra en el **Anexo 28**.

#### **Fase 4: Evaluación de los riesgos identificados**

##### **Estimación del riesgo**

Se determinaron las situaciones de peligro, derivadas de los resultados de las encuestas y los softwares aplicados. Se estimaron estas situaciones de peligro según la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias del daño (**Anexo 6**) y se registraron (**Anexo 7**).

## **Valoración del riesgo**

En este paso, con la estimación del riesgo identificado y comparándolo con el valor del riesgo tolerable definido o con resultados de períodos anteriores, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión y las decisiones a tomar (**Anexo 8**).

Una vez realizadas las valoraciones anteriores, y admitiendo un cierto riesgo importante predefinido por la organización, concluye el proceso de evaluación de riesgos, siguiendo el proceso de comunicación a los individuos de la misma.

## **Fase 5: Corrección propuesta de posibles soluciones (sinergia)**

En esta fase, de acuerdo a los resultados obtenidos según los métodos de valoración utilizados en la fase 3, se tratará de realizar correcciones y proponer soluciones que permitan el mejoramiento del estado actual, logrando que exista una sinergia entre las relaciones que se establecen entre el hombre y el medio que lo rodea.

Se aclara que no se plantean las medidas para el mejoramiento por un orden de prioridad por estar limitados por el tiempo en esta investigación.

Plan de medidas:

- Aumentar el espacio libre por puesto, distanciando los puestos contiguos( pueden reordenarse las mesas, ya que hay disponibilidad de espacio )
- Las dimensiones de las mesas cumplen con las especificaciones, pero la impresora y la torre deben colocarse en el espacio que la mesa tiene diseñado para este fin.
- Cambiar una silla que posee diseño rígido, por una apta para este trabajo( respaldo regulable, apoyo de 5 ruedas, asiento regulable y de ser necesario un reposapiés)
- Colocar a los monitores protector de pantallas
- Proporcionar atriles para la ubicación de documentos
- Cambiar modelo de teléfono por otro con auriculares para evitar la adopción de posturas incorrectas mantenidas o repetitivas
- Establecer pausas de 10 minutos cada una hora de trabajo
- Señalizar y comunicar los desniveles existentes en la zona de trabajo
- Capacitar al personal para la atención de la SST, en GRL y ergonomía
- Establecer turnos de trabajo de 8 horas.

### **3.2 Valoración económica, social y medioambiental**

Diversas son las implicaciones económicas y sociales derivadas de la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales en las organizaciones. Entre las que se pueden destacar:

#### **Costos del accidente para el accidentado**

Costos Humanos:

- Dolor y sufrimiento físico y psíquico
- Pérdida de la capacidad de trabajo o de la profesión
- Sufrimiento de la familia
- Marginación social del accidentado.

Costos Económicos:

- Disminución de los ingresos de forma temporal o definitivamente
- Gastos adicionales.

#### **Costos del accidente para la sociedad**

Costos Humanos:

- Muertes
- Minusvalía
- Lesiones graves y leves
- Deterioro de la calidad de vida.

Costos Económicos:

- Indemnizaciones de la seguridad social
- Ocultos: Deterioro de bienes: materiales, equipos, instalaciones...  
Actuaciones Obligatorias: investigaciones, procesos...  
Sustracciones de recursos humanos para el trabajo.

#### **Costos del accidente para la empresa**

Costos Humanos:

- Pérdidas de recursos humanos
- Problemas para el equipo humano: juicios, condenas...
- Presiones sociales y psicológicas.

Costos Económicos:

- Costos contabilizados fácilmente como primas de seguro, salarios, indemnizaciones...
- Costos ocultos que suelen ser como mínimo cuatro veces superiores a los costos por prevención.

### **Costos ocultos del accidente para la empresa**

- Tiempos perdidos por compañeros y mandos
- En primeros auxilios
- Daños materiales a instalaciones y equipos
- Interferencia en la producción o servicios
- Gastos fijos (energía, alquileres...) no compensados
- Pérdidas de productividad
- Procesos y condenas judiciales
- Sanciones económicas (civiles, recargos por prestaciones, administrativas...)
- Sanciones penales
- Conflictos laborales
- Pérdida de imagen en el mercado.

Todos los elementos relacionados generan pérdidas considerables para las organizaciones, siendo estos daños evitables, si se cuenta con un adecuado procedimiento para la gestión ergonómica y su contribución en el proceso de la gestión de los riesgos laborales.

La aplicación de este arrojará como resultado un conjunto de medidas preventivas y correctivas, necesarias para enfrentar los peligros detectados, además de dotar a la organización de un procedimiento para la gestión ergonómica de los puestos de trabajo. Las inversiones realizadas para el cumplimiento de estas medidas resultarán beneficiosas a corto, mediano y largo plazo, traduciéndose en el mantenimiento de la seguridad y salud del trabajador, en el incremento de su motivación, la productividad y la consecuente obtención de beneficios económicos, lo que unido a la reducción de los costos como consecuencia de la disminución o eliminación de estos eventos, se resume en cuantiosas ganancias económicas para las organizaciones. Mejorará además la imagen de la

organización frente a la sociedad, así como el funcionamiento de sus estructuras internas relacionadas a los Recursos Humanos.

## **CONCLUSIONES**

Con la realización de este trabajo se puede concluir que:

- La bibliografía consultada y especializada en la temática, permitió el diseño y desarrollo del procedimiento propuesto para la gestión ergonómica, introduciendo el perfil del puesto de trabajo como herramienta para gestionar los riesgos y como posible complemento de los profesiogramas de cargo en el futuro.
- El procedimiento para la gestión ergonómica, contribuye y enriquece al proceso de gestionar los riesgos laborales.
- La aplicación del procedimiento permitió identificar y definir los procesos, actividades y los puestos de trabajos implicados, que se desarrollan y llevan a cabo dentro de la organización en el área de confección del pronóstico.
- La aplicación permitió identificar y evaluar, nuevas situaciones de peligros que se encuentran afectando la integridad física y mental de los obreros, además de posibilitar proponer medidas correctivas que permitan el mejoramiento de la situación actual.
- Este procedimiento es aplicable a todas las actividades y procesos existentes, debido a su flexibilidad y congruencia con las normativas.
- Se obtuvieron como principal resultado, que el tiempo de trabajo es el que más se encuentra afectando a la interacción que se establece entre el hombre y el puesto de trabajo objeto de estudio, de acuerdo al proceso analizado.
- En el puesto de trabajo del pronosticador, es necesario el trabajo por turno rotativo, pero la duración de estos turnos (12 horas) está provocando serias fatigas en los trabajadores, unido a la complejidad, alto nivel de precisión y concentración que requiere esta actividad, lo que hace necesario ejecutar las medidas propuestas.

## RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de esta investigación, se recomienda lo siguiente:

- Que sean analizados y evaluados los resultados de este trabajo, por el consejo de dirección de la organización.
- Que sean discutido y analizado los resultados de la aplicación de este procedimiento con todos los trabajadores, teniendo en cuenta el criterio de estos para la adopción de las medidas.
- Que las medidas correctivas propuestas, sean evaluadas, seleccionadas y ejecutadas de forma tal que permita el mejoramiento de la situación actual.
- Que sea controlado y verificado el cumplimiento de las medidas seleccionadas para su ejecución.
- Que sea evaluada la efectividad de las medidas correctoras seleccionadas, mediante la aplicación del propio procedimiento.
- Que se extienda la aplicación de este procedimiento a los demás procesos que se acometen en la organización.
- Que esta investigación sirva como punto de partida y base a futuras investigaciones, para la concepción de procedimientos que se puedan desarrollar en un futuro, encontrándose abierto al mejoramiento continuo y enriquecimiento de todas sus partes integrantes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Anglés Peña, María de Lourdes (2010). Diseño y aplicación de un procedimiento para gestionar ergonómicamente los puestos de trabajo, a partir del análisis de los procesos y su contribución en la gestión de los riesgos laborales, en la Unidad Empresarial de Base No.3 “Lidia Doce Sánchez”. Aplicación parcial a un puesto de trabajo. Trabajo de diploma. Universidad de Holguín.
2. Castillo Rosal, Luis Alberto (2009). Procedimiento para gestionar los riesgos laborales. Aplicación parcial en la Empresa de Telecomunicaciones de Holguín. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ingeniería Industrial. Universidad de Holguín.
3. Curso de ergonomía. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales de España. Curso de Formación Profesional. Disponible en: [http://www.mtas.es/formación\\_profesional \\_ curso de ergonomía. Descarga. pdf.](http://www.mtas.es/formación_profesional_-_curso_de_ergonomia_Descarga.pdf)
4. De la Vega. Enrique (2006). Séptimo Congreso de Ergonomía. México. Sociedad de Ergonomistas de México y Estados Unidos A.C. disponible en <http://www.semec.org.mx>.
5. De Montmollin, Maurice (1996). Introducción a la Ergonomía. México D.F.
6. Asociación Internacional de Ergonomía. Disponible en: [http://www.iea.cc/ergonomics/.](http://www.iea.cc/ergonomics/)
7. Duque Arbeláez, C. (2001). Metodología para la Gestión de Riesgos [pdf]. [Marzo del 2008].
8. Estrada, J. (2001). Ergonomía. 2da Edición. Editorial Universidad de Antioquia.
9. Ferrer Velásquez, F. y coautores (1995). Manual de Ergonomía, primera parte, Editorial Félix Varela. La Habana.
10. Fichas prácticas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. 2007.
11. Gaceta Laboral No.12, 2006. Revista del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Cuba.
12. Gavin, J. (1997). The need to make safety management and integral part of your business plan. Management, Apr / 97. Vol 44 Issue 3

13. Gestión de la prevención de los riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa [html]. [Marzo del 2008]. Disponible en: [http://www.mtas.es/insht/practice/prl\\_pyme.htm](http://www.mtas.es/insht/practice/prl_pyme.htm)
14. Gómez-Mejía, S. (1999). Administración de Recursos Humanos. Editorial McGraw-Hill Hispanoamericana. México. 560p.
15. Jorgensen, Kirsten (2001). Conceptos del análisis de accidente. Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo (OIT).
16. NC 18000: 2005 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Vocabulario.
17. NTP 175. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 175 Evaluación de las Condiciones de Trabajo: el método L.E.S.T.htm](http://www.mtas.es/NTP_175_Evaluación_de_las_Condiciones_de_Trabajo:_el_método_L.E.S.T.htm).
18. NTP 177. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. La carga física de trabajo: definición y evaluación. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 177 La carga física de trabajo: definición y evaluación.htm](http://www.mtas.es/NTP_177_La_carga_física_de_trabajo:_definición_y_evaluación.htm)
19. NTP 179. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. La carga mental del trabajo: definición y evaluación. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 179 La carga mental del trabajo: definición y evaluación.htm](http://www.mtas.es/NTP_179_La_carga_mental_del_trabajo:_definición_y_evaluación.htm)
20. NTP 196. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Videoterminal: evaluación ambiental. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 196 Videoterminal: evaluación ambiental.htm](http://www.mtas.es/NTP_196_Videoterminal:_evaluación_ambiental.htm)
21. NTP 204. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Videoterminal: evaluación subjetiva de las condiciones de trabajo. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 204 Videoterminal: evaluación subjetiva de las condiciones de trabajo.htm](http://www.mtas.es/NTP_204_Videoterminal:_evaluación_subjetiva_de_las_condiciones_de_trabajo.htm)
22. NTP 210. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Análisis de las condiciones de trabajo: método de la A.N.A.C.T. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 210 Análisis de las condiciones de trabajo: método de la A.N.A.C.T.htm](http://www.mtas.es/NTP_210_Análisis_de_las_condiciones_de_trabajo:_método_de_la_A.N.A.C.T.htm)

23. NTP 212. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación de la satisfacción laboral: métodos directos e indirectos. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 212 Evaluación de la satisfacción laboral: métodos directos e indirectos.htm](http://www.mtas.es/NTP_212_Evaluación_de_la_satisfacción_laboral_métodos_directos_e_indirectos.htm)
24. NTP 226. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Mandos: ergonomía de diseño y accesibilidad. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 226 Mandos: ergonomía de diseño y accesibilidad.htm](http://www.mtas.es/NTP_226_Mandos_ergonomía_de_diseño_y_accesibilidad.htm)
25. NTP 232. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 232 Pantallas de visualización de datos \(P.V.D.\): fatiga postural.htm](http://www.mtas.es/NTP_232_Pantallas_de_visualización_de_datos_(P.V.D.):_fatiga_postural.htm)
26. NTP 252. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Pantallas de Visualización de Datos: condiciones de iluminación. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 252 Pantallas de Visualización de Datos: condiciones de iluminación.htm](http://www.mtas.es/NTP_252_Pantallas_de_Visualización_de_Datos:_condiciones_de_iluminación.htm)
27. NTP 290. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. El síndrome del edificio enfermo: cuestionario para su detección. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 290 El síndrome del edificio enfermo: cuestionario para su detección.htm](http://www.mtas.es/NTP_290_El_síndrome_del_edificio_enfermo:_cuestionario_para_su_detección.htm)
28. NTP 350. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 350 Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida.htm](http://www.mtas.es/NTP_350_Evaluación_del_estrés_térmico._Índice_de_sudoración_requerida.htm)
29. NTP 387. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 387 Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo.htm](http://www.mtas.es/NTP_387_Evaluación_de_las_condiciones_de_trabajo:_método_del_análisis_ergonómico_del_puesto_de_trabajo.htm)
30. NTP 388. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Ambigüedad y conflicto de rol. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 388 Ambigüedad y conflicto de rol.htm](http://www.mtas.es/NTP_388_Ambigüedad_y_conflicto_de_rol.htm)

31. NTP 452. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 452 Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.htm](http://www.mtas.es/NTP_452_Evaluación_de_las_condiciones_de_trabajo_carga_postural.htm)
32. NTP 455. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 455 Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos.htm](http://www.mtas.es/NTP_455_Trabajo_a_turnos_y_nocturno_aspectos_organizativos.htm)
33. NTP 476. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 476 El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing.htm](http://www.mtas.es/NTP_476_El_hostigamiento_psicológico_en_el_trabajo_mobbing.htm)
34. NTP 477. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 477 Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.htm](http://www.mtas.es/NTP_477_Levantamiento_manual_de_cargas_ecuación_del_NIOSH.htm)
35. NTP 490. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Trabajadores minusválidos: diseño del puesto de trabajo. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 490 Trabajadores minusválidos: diseño del puesto de trabajo.htm](http://www.mtas.es/NTP_490_Trabajadores_minusválidos_diseño_del_puesto_de_trabajo.htm)
36. NTP 502. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Trabajo a turnos: criterios para su análisis. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 502 Trabajo a turnos: criterios para su análisis.htm](http://www.mtas.es/NTP_502_Trabajo_a_turnos_criterios_para_su_análisis.htm)
37. NTP 544. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 544 Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX.htm](http://www.mtas.es/NTP_544_Estimación_de_la_carga_mental_de_trabajo_el_método_NASA_TLX.htm)
38. NTP 552. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP 552 Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos.htm](http://www.mtas.es/NTP_552_Protección_de_máquinas_frente_a_peligros_mecánicos_resguardos.htm)

39. NTP 601. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_601\\_Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA \(Rapid Entire Body Assessment\).htm](http://www.mtas.es/NTP_601_Evaluación_de_las_condiciones_de_trabajo_carga_postural_Método_REBA_(Rapid_Entire_Body_Assessment).htm)
40. NTP 602. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_602 El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo.htm](http://www.mtas.es/NTP_602_El_diseño_ergonómico_del_puesto_de_trabajo_con_pantallas_de_visualización_el_equipo_de_trabajo.htm)
41. NTP 629. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_629 Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización.htm](http://www.mtas.es/NTP_629_Movimientos_repetitivos_métodos_de_evaluación_Método_OCRA_actualización.htm)
42. NTP 674. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Evaluación de la carga postural: método de la Universidad de Lovaina; método LUBA. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_674 Evaluación de la carga postural: método de la Universidad de Lovaina; método LUBA.htm](http://www.mtas.es/NTP_674_Evaluación_de_la_carga_postural_método_de_la_Universidad_de_Lovaina_método_LUBA.htm)
43. NTP 685. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. La comunicación en las organizaciones. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_685 La comunicación en las organizaciones.htm](http://www.mtas.es/NTP_685_La_comunicación_en_las_organizaciones.htm)
44. NTP 703. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. El método COPSOQ (ISTAS21, PSQCAT21) de evaluación de riesgos psicosociales. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_703 El método COPSOQ \(ISTAS21, PSQCAT21\) de evaluación de riesgos psicosociales.htm](http://www.mtas.es/NTP_703_El_método_COPSOQ_(ISTAS21,_PSQCAT21)_de_evaluación_de_riesgos_psicosociales.htm)
45. NTP 705. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. Síndrome de estar quemado por el trabajo o "burnout" (II): consecuencias, evaluación y prevención. Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_705 Síndrome de estar quemado por el trabajo o "burnout" \(II\): consecuencias, evaluación y prevención.htm](http://www.mtas.es/NTP_705_Síndrome_de_estar_quemado_por_el_trabajo_o_burnout_(II)_consecuencias_evaluación_y_prevención.htm)

46. NTP 74. Notas técnicas preventivas. Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España. "Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación". Disponible en: [http://www.mtas.es/NTP\\_175\\_Confort\\_térmico\\_-\\_Método\\_de\\_Fanger\\_para\\_su\\_evaluación.htm](http://www.mtas.es/NTP_175_Confort_térmico_-_Método_de_Fanger_para_su_evaluación.htm)
47. Osborne, David (1990) Ergonomía en Acción. Ed. Trillas.
48. Peligros y Riesgos [html]. [Marzo 2008]. Disponible en: <http://www.eduardooyarzun.prevencion.20m.com/custom3.html>
49. Pérez Campdesuñer, Reyner (2006). Modelo y Procedimiento para la Gestión de la Calidad del Destino Turístico Holguinero. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Universidad de Holguín.
50. Periódico Granma. Año 46.No 225. p.10.
51. Prieto Fernández, Santos (2005). Curso Básico de Seguridad y Salud Ocupacional. Habana.
52. Revista Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra. No. 63. 2008
53. Rodríguez González, Iraida J. et al. (2007). Seguridad y Salud en el Trabajo. Editorial Félix Varela .La Habana.
54. Sociedad Ecuatoriana de Seguridad (2005). Salud Ocupacional y Gestión Ambiental
55. Texto de Evaluación de condiciones de trabajo.5ta edición.
56. Villalva, Juana. Tipos de Riesgos [html]. [Marzo del 2008]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.html>

## Anexos

### Anexo 1: Diferentes tipos de análisis de los accidentes laborales



## Anexo 2: Evolución de los conceptos y objetivos de la ergonomía

Fuente: Castillo

Año	Definido por:	Definiciones	Observaciones
1962	Jarry JJ	Adaptación del trabajo al hombre	Con la finalidad de adaptar los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios, para <b>optimizar su eficiencia, seguridad y confort</b>
1964	Asociación Española de Ergonomía	<b>Ciencia aplicada de carácter multidisciplinario</b>	
1965	Murrell KF	Es el estudio <b>científico</b> de la relación entre el hombre y su medio ambiente de trabajo	
1966	Edholm OG	Es la <b>ciencia</b> del trabajo	
1967	Scherrer J		
<b>1er PERÍODO</b>			
1969	IV Congreso Internacional de Ergonomía	Es el <b>estudio científico</b> de la relación entre el hombre y sus medios, métodos y espacios de trabajo	Su objetivo es elaborar, mediante la contribución de diversas disciplinas científicas que la componen, <b>un cuerpo de conocimientos</b> que dentro de una perspectiva de aplicación, debe dar como resultado una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos y los ambientes de trabajo y de vida
1972	Singleton WT	Es la <b>tecnología</b> del diseño del trabajo, basada en las ciencias de la biología humana: anatomía, fisiología y psicología	
1972	Wisner A	Es el conjunto de <b>conocimientos científicos</b> relativos al hombre	

		y necesario para el diseño de herramientas, máquinas y dispositivos.	
<b>2do PERÍODO</b>			
1974	Organización Mundial de la Salud	Ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los <b>riesgos</b> de error humano a un mínimo al mismo tiempo que trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible lo <b>peligros para el trabajador</b> , estas funciones se realizarán con la ayuda de los métodos científicos y teniendo en cuenta, al mismo tiempo, las posibilidades y limitaciones humanas debidas a la anatomía, la fisiología y la psicología	Buscando la máxima eficiencia de ambos elementos, es decir de la interacción del sistema hombre y la máquina.
1975	Gueland F, Beauchesne MN, Gautraut J, Roustang G	Análisis de las <b>condiciones de trabajo</b> que conciernen al espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruido, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo y todo aquello que pueda poner en <b>peligro la salud del trabajador</b> y su equilibrio psicológico y nervioso	
1977	Petit R	Es el estudio científico de las <b>condiciones</b> (psicofisiológicas y socioeconómicas) <b>del trabajo</b> y de las relaciones entre el hombre y la máquina	
1979	V Congreso Internacional de Ergonomía, wageningen	Ciencia que estudia y optimiza los sistemas hombre – máquina, buscando la adaptación de la máquina al hombre, <b>preservando a éste en su salud</b> y dignidad y dados estos supuestos.	
1983	Grandjean E	Es el estudio del <b>comportamiento</b> del hombre en su trabajo. Es una <b>ciencia interdisciplinaria</b> y sus teorías se inspiran en la fisiología, la psicología, la antropometría y ciertos aspectos de la <b>ingeniería</b>	



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN  
OSCAR LUCERO MOYA

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 482501-482380www.uho.edu.cu

1983	Normas Francesas x35-001 (ISO-6385)	Concepción de <b>condiciones de trabajo</b> óptimas en cuanto al bienestar, la <b>seguridad y la salud</b> del hombre, así como la <b>eficiencia tecnológica y económica</b>	
1985	Zinchenko V, Munípo V.	Es una <b>disciplina científica</b> que estudia integralmente al hombre (grupo de hombres) en las condiciones concretas de su actividad relacionadas con el empleo de las máquinas... es una disciplina de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta <b>los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología</b> existente y crear otras nuevas, así como al <b>organizar las condiciones de trabajo</b>	
1987	Viña Brito, Silvio	Es una ciencia aplicada que estudia el sistema integrado por el trabajador, los medios de producción y el ambiente laboral (T-MP-A), para que el trabajo sea eficiente y adecuado a las capacidades psicofisiológicas del trabajador, promoviendo su salud y logrando su satisfacción y bienestar	
<b>3er PERÍODO</b>			
1991	Ramírez C	Es una disciplina <b>científico-técnica</b> y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico y que busca la optimización de los tres sistemas (hombre-máquina-entorno), para lo cual elabora <b>métodos de estudio</b> del individuo, de la <b>técnica</b> y de la <b>organización del trabajo</b>	Busca además de obtener un ambiente laboral eficiente en aspectos como la salud, la seguridad, el confort, aspectos relacionados con elementos técnicos organizativos, teniendo en cuenta la productividad del trabajo y la calidad del producto o servicio.
1992	Instituto de Biomecánica de Valencia	Es una ciencia que estudia las <b>habilidades y capacidades</b> del ser humano, analizando aquellas características que <b>afectan el diseño de bienes de consumo o de procesos de producción.</b>	

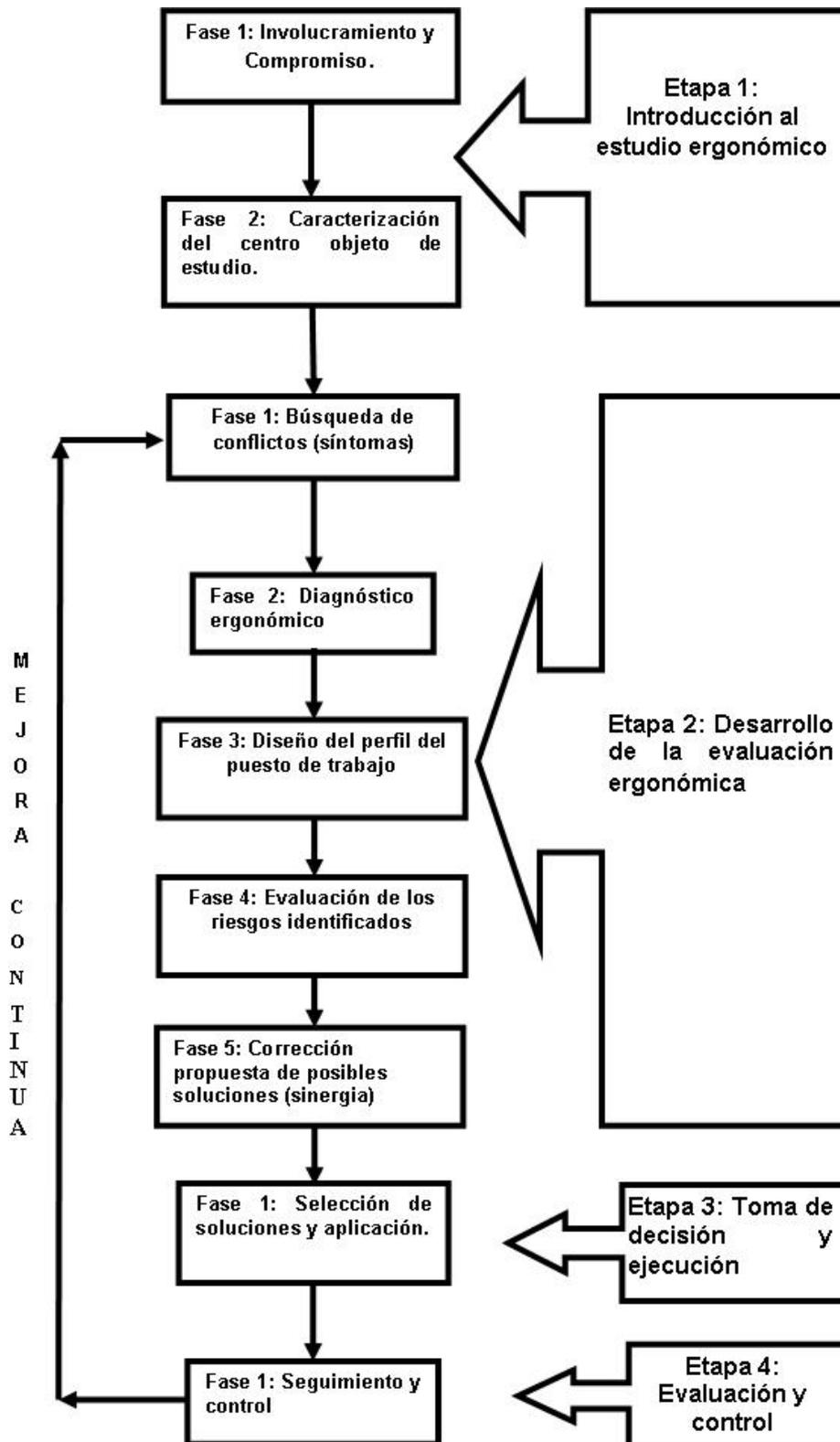


UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN  
OSCAR LUCERO MOYA

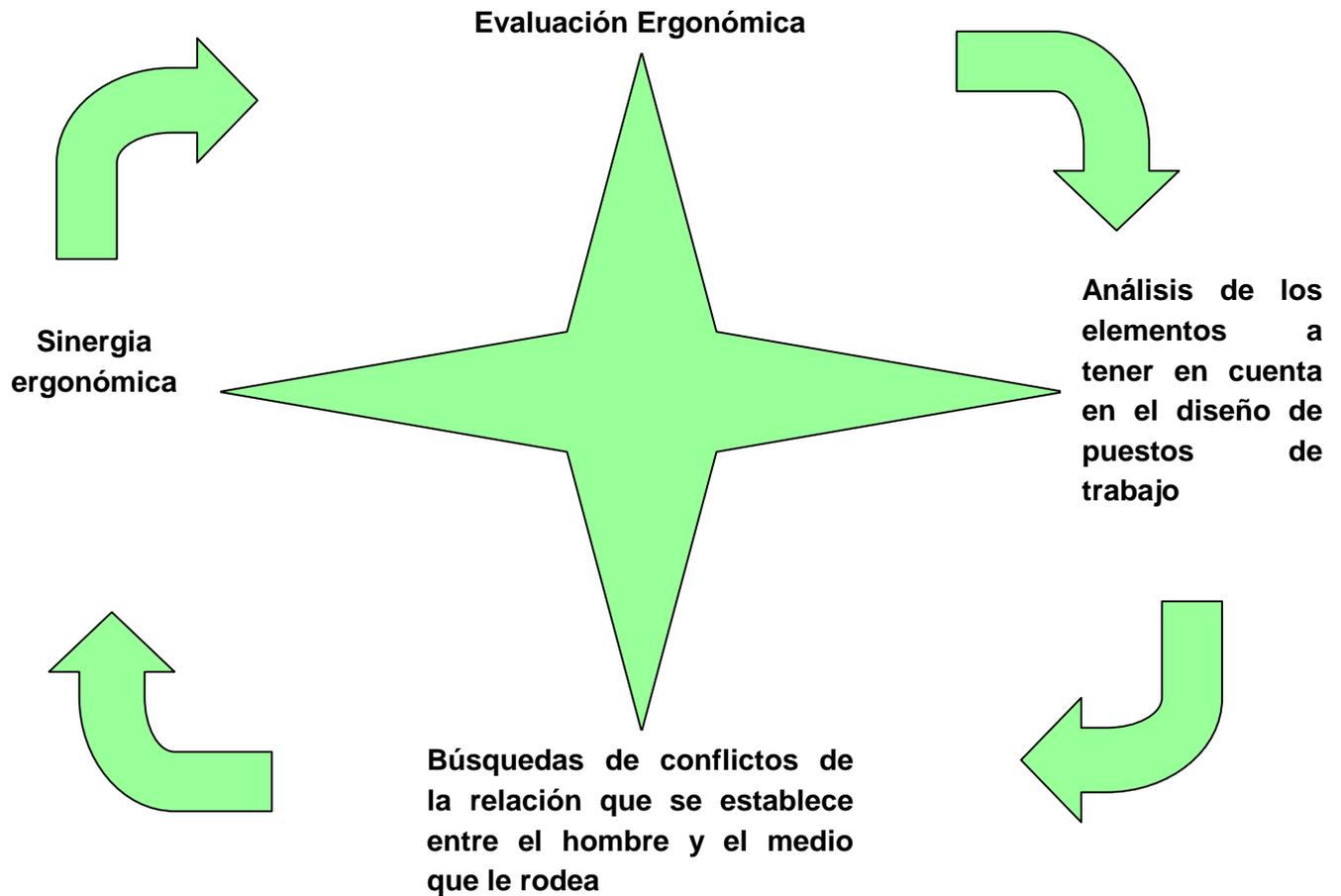
Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 482501-482380www.uho.edu.cu

		Es una ciencia interdisciplinaria basada en la psicología, la fisiología, la biomecánica y la ingeniería, cuya meta es <b>mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores, consumidores y usuarios</b>	
2006	<a href="http://www.ergonomia.cl/index.html">www.ergonomia.cl/index.html</a>	La ergonomía elimina las barreras que se oponen a un trabajo humano seguro, productivo y de calidad mediante el adecuado ajuste de productos, tareas y ambientes a la persona	
<b>4to PERÍODO</b>			

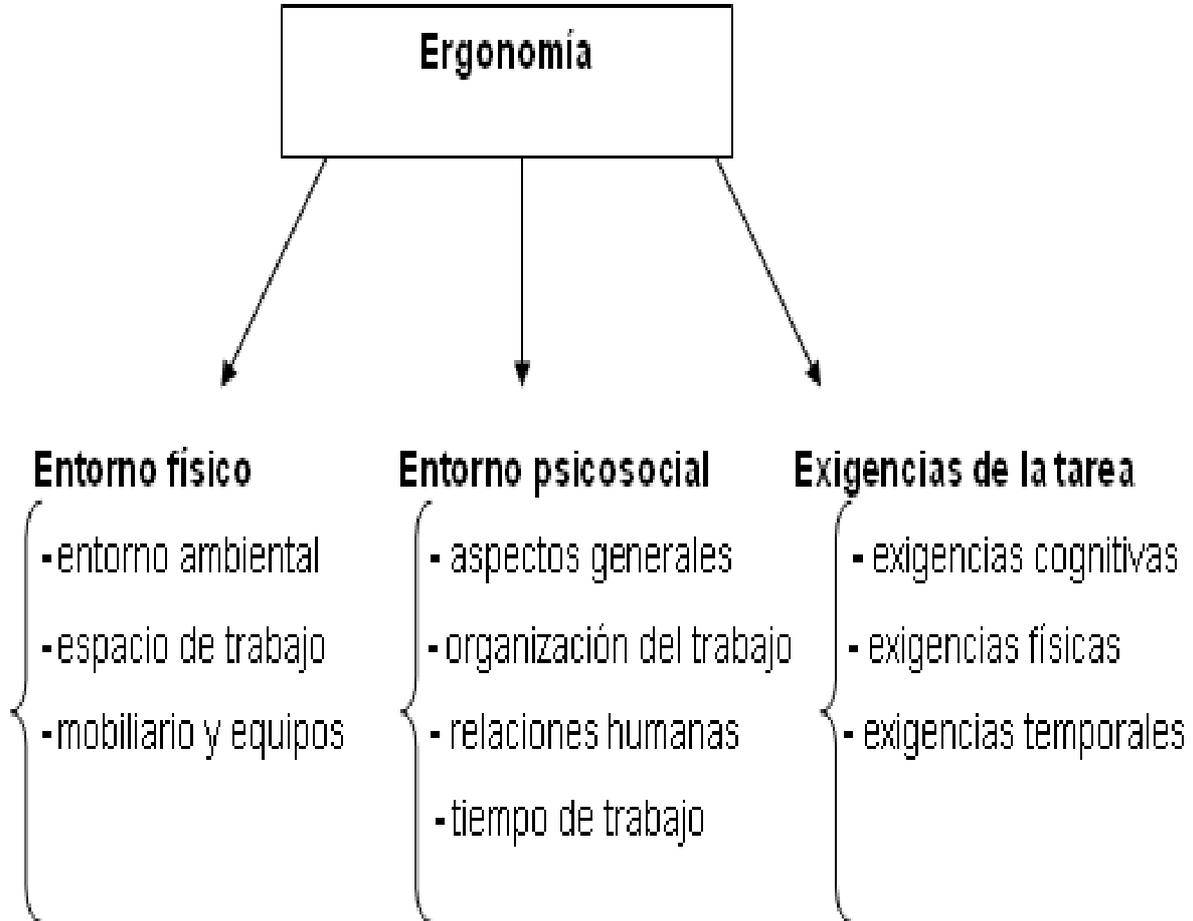
### Anexo 3: Procedimiento metodológico para la evaluación ergonómica



## Anexo 4: Evaluación ergonómica



## Anexo 5: Elementos básicos del estudio ergonómico





**Anexo 6: Estimación de los niveles de riesgos de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas**

Indicadores para la estimación de Riesgos		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	<b>Riesgo trivial</b> T	<b>Riesgo tolerable</b> TO	<b>Riesgo moderado</b> MO
	Media M	<b>Riesgo tolerable</b> TO	<b>Riesgo moderado</b> MO	<b>Riesgo importante</b> I
	Alta A	<b>Riesgo moderado</b> MO	<b>Riesgo importante</b> I	<b>Riesgo intolerable</b> IN

**Anexo 7: Registro de documentación para la etapa de Evaluación del Riesgo en el procedimiento para la Gestión de los Riesgos Laborales**

<b>Registro de documentación para la Fase de Estimación del Riesgo en la etapa de Evaluación dentro del procedimientos para la GRL</b>											
<b>Unidad: Centro Meteorológico Provincial de Holguín</b> <b>Puesto de Trabajo: Pronosticador</b> <b>Número de trabajadores: 9</b>							<b>Fecha de la presente evaluación:</b>				
							<b>Fecha de la evaluación anterior:</b>				
Situaciones de peligros identificados	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
1. Los trabajadores están expuestos a espacios reducidos y separaciones insuficientes entre los puestos de trabajo.			X	X					X		
2. No existe señalización en los pasos a desniveles.	X				X			X			
3. Los trabajadores mantienen el cuello flexionado mientras realizan la lectura de los documentos.	X				X			X			
4. La pantalla se encuentra muy cerca del trabajador y no tiene un tratamiento anti-reflejo incorporado ni filtro para evitar los reflejos.			X	X					X		



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

OSCAR LUCERO MOYA

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 482501-482380www.uho.edu.cu

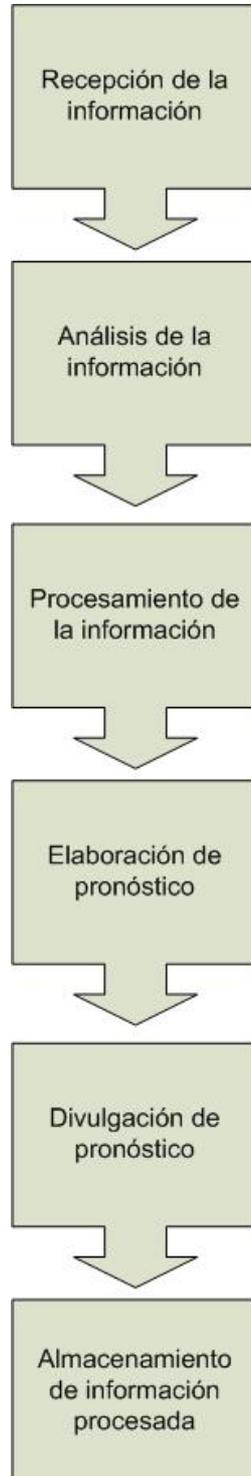
5. El trabajo desarrollado implica concentración y altos niveles de atención más de la mitad del tiempo.			X	X					X		
6. La superficie del tablero principal no es suficiente para colocar con comodidad todos los elementos de trabajo: teléfonos, documentos, planta de radio e impresora.			X	X					X		
7. No existen períodos de descanso de 10 minutos por cada hora de trabajo.			X	X					X		
8. Excesiva jornada laboral (12 horas).			X		X					X	
9. Una de las sillas es de diseño rígido (no tiene asiento giratorio, ni apoyo de cinco puntos con ruedas, ni altura regulable).	X				X			X			
10. El trabajador mantiene el cuello inclinado hacia un lado para sostener el teléfono cuando teclea.		X		X				X			
11. El trabajador mantiene el tronco sin apoyo en respaldo y girado, con curvatura lumbar.		X		X				X			
12. El trabajador mantiene el codo muy flexionado de manera repetitiva al sostener el teléfono.		X		X				X			

13. El trabajador mantiene la muñeca entre 0 y 15 grados de flexión durante tiempo prolongado.			X		X					X	
14. El trabajador no puede elegir el método de trabajo.			X	X					X		
15. El ritmo de trabajo es impuesto y elevado.			X	X					X		
16. No se puede elegir el orden de las operaciones.			X	X					X		
17. Se realizan turnos de trabajo nocturno de 12 horas.			X		X					X	
18. La carga de trabajo en el turno nocturno es la misma que en el turno diurno.			X		X					X	
19. El nivel de atención del turno nocturno es elevado.			X		X					X	
20. El trabajo se basa en el manejo de información compleja.			X	X					X		
21. El trabajo requiere observaciones de precisión.			X	X					X		
22. El trabajador debe pensar y elegir entre diferentes respuestas.			X	X					X		

### Anexo 8: Criterio para la toma de decisión en la Valoración del riesgo

<b>Riesgo</b>	<b>Acciones a seguir</b>
<b>Trivial (T)</b>	No se requiere acción específica.
<b>Tolerable (TO)</b>	<p>No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.</p> <p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p>
<b>Moderado (M)</b>	<p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</p>
<b>Importante (I)</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>Intolerable (IN)</b>	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

## Anexo 9: Diagramas de proceso



**Anexo 10: Procesos que intervienen en la elaboración del pronóstico meteorológico**

Proceso	Actividades	Puestos de trabajo
<b>Almacenamiento</b>	Recepcionar información	Estación meteorológica
	Almacenar Información	Pronóstico
<b>Análisis de la información</b>	Observar y comparar el mapa sinóptico del tiempo meteorológico con la situación meteorológica imperante.	Pronóstico
	Analizar e interpretar las tres imágenes del satélite: visible, infrarrojo y vapor	Pronóstico
<b>Procesamiento de la información</b>	Ejecutar modelos numéricos de pronóstico establecidos para análisis de comportamiento de las variables a corto, mediano y largo plazo.	Pronóstico
<b>Elaboración del pronóstico</b>	Análisis de toda la información obtenida	Pronóstico
	Confección de todos los pronósticos	Pronóstico
<b>Divulgación de pronóstico</b>	Transmitir la información meteorológica	Pronóstico
<b>Almacenamiento de la información procesada</b>	Llenado de los modelos de trabajo y resúmenes	Pronóstico



### Anexo 11: Encuesta sobre satisfacción laboral a los trabajadores

	ASPECTOS A EVALUAR	NIVEL DE SATISFACCIÓN	
		sí	no
1	Satisfacción con los ingresos que recibe		
2	Satisfacción con la estimulación material		
3	Satisfacción con la estimulación moral que recibe		
4	Satisfacción con la correspondencia entre la estimulación moral y material		
5	Satisfacción con las condiciones de trabajo: . Ruido . Iluminación . Vibraciones . Polvo . Calor . Medios de protección individual . Condiciones higiénicos – sanitarias		
6	Satisfacción con la seguridad laboral que se le brinda en su puesto de trabajo		
7	Satisfacción con el horario y el régimen de trabajo y descanso		
8	Satisfacción con los servicios de salud que recibe en la entidad (médico y paramédico)		
9	Satisfacción con los servicios de alimentación (almuerzo y meriendas)		
10	Satisfacción con los servicios de transportes.		

## Anexo 12: Encuesta para valorar la gestión preventiva

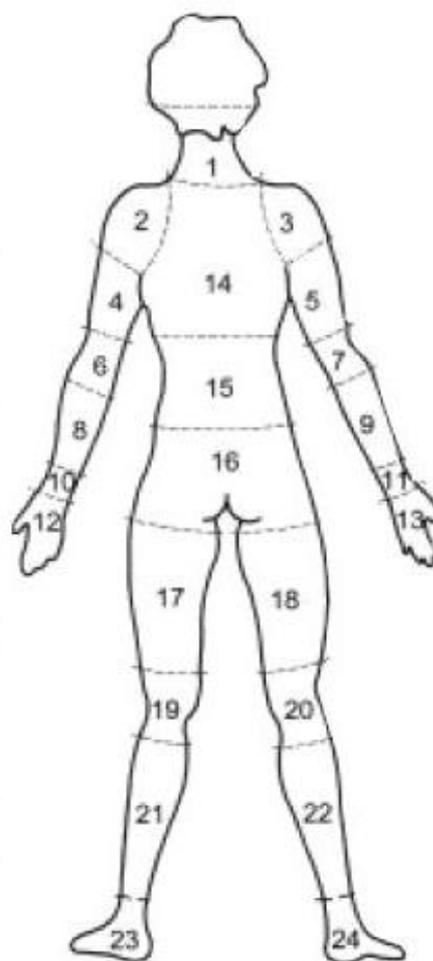
Aspectos a evaluar	SI NO
<p>La dirección de la empresa muestra con su comportamiento cotidiano, su preocupación por las condiciones de trabajo del personal.</p> <p>Están definidas las funciones y responsabilidades del personal con mando para prevenir riesgos laborales.</p> <p>Se efectúan evaluaciones de los riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en la empresa para aplicar las mejoras más convenientes.</p>	
<p>Se fijan y controlan periódicamente objetivos concretos para mejorar las condiciones de trabajo.</p> <p>Los trabajadores reciben formación y adiestramiento para realizar su trabajo de forma correcta y segura.</p> <p>Los trabajadores son informados de los riesgos existentes en los puestos de trabajo y de la manera de prevenirlos.</p> <p>Se consulta a los trabajadores afectados sobre modificaciones y cambios en sus puestos de trabajo.</p>	
<p>Los trabajadores o sus representantes participan o son consultados sobre acciones que puedan tener efectos sustanciales sobre su seguridad.</p> <p>Existe un sistema interno de comunicaciones de riesgos o deficiencias para su eliminación.</p> <p>Hay establecido algún sistema de participación de los trabajadores en la mejora de la forma de realizar su trabajo.</p> <p>Están formalmente establecidos los órganos de prevención legalmente exigibles en la empresa; aportándoles los medios necesarios.</p>	
<p>Existen procedimientos escritos de trabajo en aquellas tareas que pueden ser críticas por sus consecuencias.</p>	
<p>Están programadas las revisiones de instalaciones, máquinas y equipos para controlar su funcionamiento seguro.</p> <p>Se investigan los accidentes de trabajo para eliminar las causas que los han generado.</p> <p>Se efectúan observaciones planeadas en los lugares de trabajo para velar por la correcta realización de las tareas.</p> <p>Se facilitan equipos de protección individual certificados a los trabajadores que los requieren, exigiéndoles su uso.</p> <p>Se vigila el cumplimiento de las especificaciones de seguridad en la adquisición de máquinas, equipos y productos químicos peligrosos.</p>	
<p>Se controla que los trabajos a subcontratar se realicen en condiciones seguras.</p> <p>Se aplica de forma generalizada la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo.</p>	
<p>Existe personal adiestrado en primeros auxilios e intervenciones ante posibles emergencias, existiendo procedimiento al respecto.</p> <p>Las actividades preventivas que se realizan están recogidas documentalmente.</p> <p>Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales tienen el mismo nivel de protección que los restantes trabajadores.</p> <p>Se garantiza la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores.</p>	

**Anexo 13: Encuesta sobre desórdenes músculo-esqueléticos**

**CUESTIONARIO DE MOLESTIAS**

1. ¿Siente Ud. algún dolor o molestia en músculos, articulaciones o huesos que atribuye al trabajo que realiza?  
En caso afirmativo, marque con una cruz la casilla correspondiente

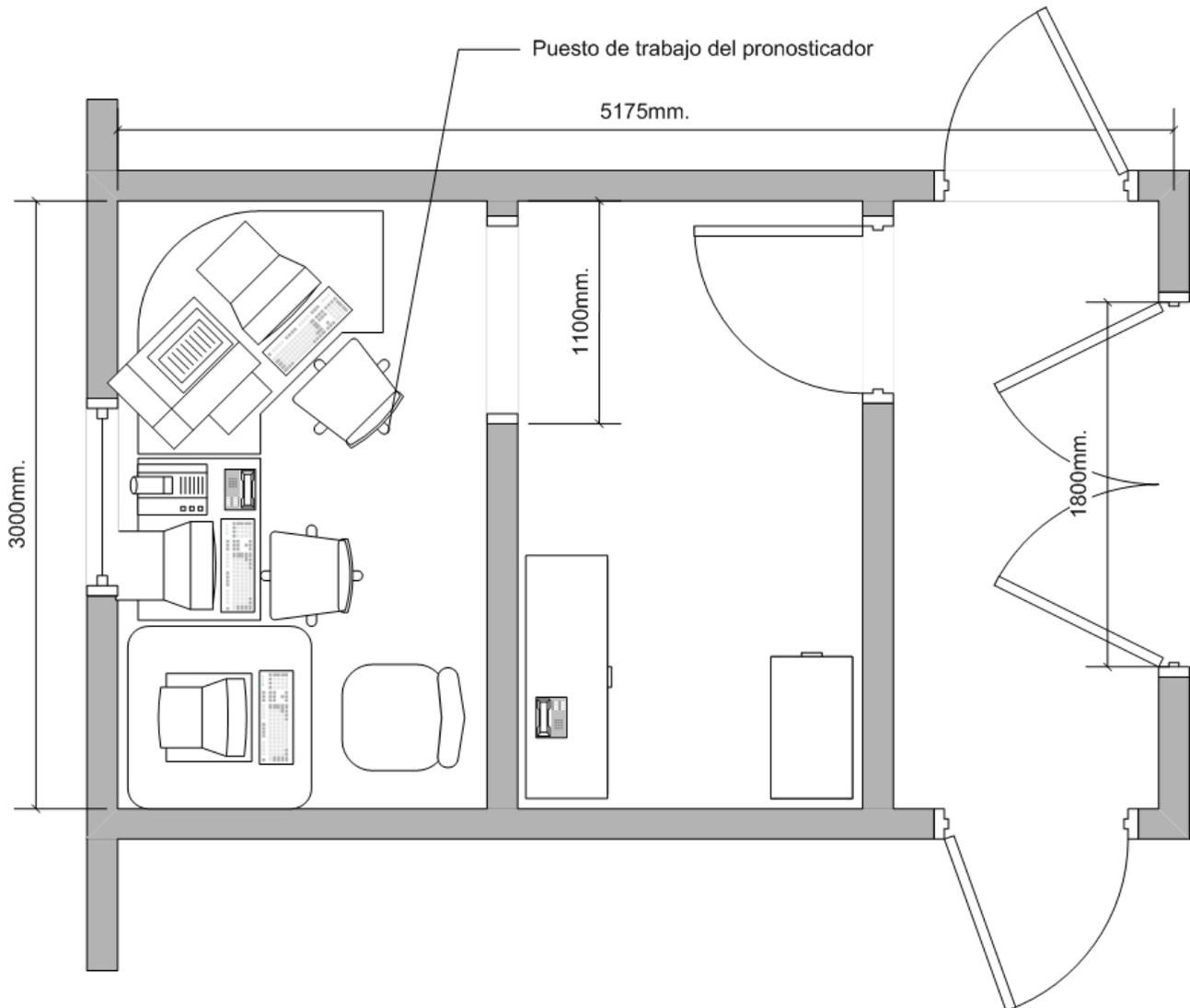
	A veces	A menudo	Muy a menudo
1) CUELLO			
2) HOMBRO IZDO.			
3) HOMBRO DCHO.			
4) BRAZO IZDO.			
5) BRAZO DCHO.			
6) CODO IZDO.			
7) CODO DCHO.			
8) ANTEBRAZO IZDO.			
9) ANTEBRAZO DCHO.			
10) MUÑECA IZDA.			
11) MUÑECA DCHA.			
12) MANO IZDA.			
13) MANO DCHA.			
14) ZONA DORSAL			
15) ZONA LUMBAR			
16) NALGAS/CADERAS			
17) MUSLO IZDO.			
18) MUSLO DCHO.			
19) RODILLA IZDA.			
20) RODILLA DCHA.			
21) PIERNA IZDA.			
22) PIERNA DCHA.			
23) PIE/TOBILLO IZDO.			
24) PIE/TOBILLO DCHO.			



#### **Anexo 14: Entrevista realizada a los obreros**

1. ¿Usted se siente satisfecho con las condiciones de trabajo actuales?
  
2. ¿Usted ha sufrido lesiones, derivada de las actividades que realiza?
  
3. ¿Usted se siente fatigado o cansado, cuando se desempeña en su actividad?
  
4. ¿Acude usted al médico con frecuencia?
  
5. ¿Usted ha padecido o padece algunas de estas enfermedades? En caso positivo marque con una X.
  - Cefalea
  - Dolores cervicales
  - Gastritis
  - Insomnio
  - Dolores en la espalda alta
  - Dolores musculares
  - Calambres en las piernas
  - Trastornos circulatorios.

### ANEXO 15: Diagrama en planta del puesto de trabajo del pronosticador



**Anexo 16: Encuesta para valorar los lugares de trabajo**

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Son correctas las características del suelo y se mantiene limpio.		
Están delimitadas y libres de obstáculos las zonas de paso.		
La anchura de las vías de circulación de personas o materiales es suficiente.		
Están protegidas las aberturas en el suelo, los pasos y las plataformas de trabajo elevadas.		
Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas.		
Se respetan las medidas mínimas del área de trabajo: 3 m de altura (en oficinas 2,5 m.), 2 m de 3 superficie libre y 10 m de volumen.		
Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros.		
El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.		
Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas).		
Es adecuada la iluminación de cada zona (pasillos, espacios de trabajo, escaleras), a su cometido específico.		

### Anexo 17: Encuesta para valorar las herramientas manuales

Aspectos a evaluar	SI	NO
Las herramientas que se usan están concebidas y son específicas para el trabajo que hay que realizar.		
Las herramientas que se utilizan son de diseño ergonómico.		
Las herramientas son de buena calidad.		
Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.		
Es suficiente la cantidad de herramientas disponibles, en función del proceso productivo y del número de operarios.		
Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas.		
Las herramientas cortantes o punzantes se protegen con los protectores adecuados cuando no se utilizan.		
Se observan hábitos correctos de trabajo.		
Los trabajos se realizan de manera segura, sin sobreesfuerzos o movimientos bruscos.		
Los trabajadores están adiestrados en el manejo de las herramientas.		
Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones o de cortes.		

### Anexo 18: Encuesta para valorar el ruido

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
El ruido en el ambiente de trabajo produce molestias, ocasional o habitualmente.		
El ruido obliga continuamente a elevar la voz a dos personas que conversen a medio metro de distancia.		
Se han realizado mediciones iniciales de ruido.		
El nivel de ruido en los puntos referidos es mayor de 80 dB de promedio diario.		
Se llevan a cabo reconocimientos médicos específicos a las personas expuestas al ruido.		
Se suministran y utilizan protectores auditivos a las personas expuestas al ruido.		
Se ha planificado la adecuación de medidas preventivas tendentes a la reducción del ruido.		

### Anexo 19: Encuesta para valorar las vibraciones

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Se dispone de máquinas o herramientas portátiles o instalaciones capaces de generar vibraciones.		
Estos mecanismos tienen suficiente aislamiento o amortiguación o su diseño minimiza la transmisión de vibraciones a las personas.		
Se limita el tiempo de exposición de las personas expuestas a vibraciones cuando éstas producen, como mínimo, molestias.		
Se utilizan protecciones individuales (guantes, botas, chalecos, etc.) certificadas cuando las vibraciones producen como mínimo molestias.		
Se evita la presencia prolongada en estos puestos de trabajo de personal con lesiones óseo-musculares, vasculares o neurológicas.		
Se lleva a cabo un programa de mantenimiento preventivo de máquinas, herramientas e instalaciones.		
Se han realizado mediciones de la aceleración o desplazamiento de las vibraciones transmitidas a las personas que trabajan.		

### Anexo 20: Encuesta para valorar el sistema de alumbrado

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Se han emprendido acciones para conocer si las condiciones de iluminación de la empresa se ajustan a las diferentes tareas visuales que se realizan.		
Los niveles de iluminación existentes (general y localizada) son los adecuados, en función del tipo de tarea, en todos los lugares de trabajo o paso.		
Se ha comprobado que el número y la potencia de los focos luminosos instalados son suficientes.		
Hay establecido un programa de mantenimiento de las luminancias para asegurar los niveles de iluminación.		
Entre las actuaciones previstas en el programa de mantenimiento, está contemplada la sustitución rápida de los focos luminosos fundidos.		
El programa de mantenimiento contempla la limpieza regular de focos luminosos, luminarias, difusores y paredes.		
El programa de mantenimiento prevé la renovación de la pintura de paredes, techos, etc. y la utilización de colores claros y materiales mates.		
Todos los focos luminosos tienen elementos difusores de la luz y/o protectores antideslumbrantes.		
La posición de las personas evita que éstas trabajen de forma continuada frente a las ventanas.		
Los puestos de trabajo están orientados de modo que se eviten los reflejos en las superficies de trabajo.		

### Anexo 21: Encuesta para valorar la carga física

Aspectos a evaluar	SI	NO
El trabajo permite combinar la posición de pie-sentado.		
Se mantiene la columna en posición recta.		
Se mantienen los brazos por debajo del nivel de los hombros.		
La tarea exige desplazamientos.		
Los desplazamientos ocupan un tiempo inferior al 25% de la jornada laboral.		
Se realizan desplazamientos con cargas inferiores a 2 kg.		
El trabajo exige realizar un esfuerzo muscular.		
Para realizar las tareas se utiliza solo la fuerza de las manos.		
Los ciclos de trabajo son superiores a medio minuto.		
Si se manipulan cargas éstas son inferiores a 3 kilos.		
Los pesos que deben manipularse son inferiores a 25 kg.		
La forma y volumen de la carga permiten asirla con facilidad.		
El peso y el tamaño de la carga permiten asirla con facilidad.		
El entorno se adapta al tipo de esfuerzo que debe realizarse.		
Se ha formado al personal sobre la correcta manipulación de cargas.		
Se controla que se manejen las cargas de forma correcta.		

### **Anexo 22: Encuesta para valorar la carga mental**

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
El nivel de atención requerido para la ejecución de la tarea es elevado.		
Debe mantenerse la atención todo el tiempo.		
Además de las pausas reglamentarias, el trabajo permite alguna pausa.		
Se puede cometer algún error sin que incida de forma crítica sobre instalaciones o personas (paros, rechazos de producción y accidentes).		
El ritmo de trabajo viene determinado por causas externas (cadena, público).		
El ritmo de trabajo es fácilmente alcanzable por un trabajador con experiencia.		
El trabajador tiene experiencia o conoce el proceso y los equipos.		
El trabajo suele realizarse sin interrupciones.		
El entorno físico facilita el desarrollo de la tarea.		

### Anexo 23: Encuesta para valorar los factores de organización

<b>Aspectos a evaluar</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
El trabajo implica la realización continuada de tareas cortas, muy sencillas y repetitivas.		
El trabajo permite la alternancia de tareas o la ejecución de varias tareas.		
Se realiza una tarea o subtarea con entidad propia (se incluyen tareas de preparación, ejecución y revisión).		
La preparación de los trabajadores está en consonancia con el trabajo que realizan.		
El trabajador conoce la totalidad del proceso.		
El trabajador sabe para qué sirve su trabajo en el conjunto final.		
La organización de las tareas está previamente definida, sin posibilidad de intervención u opinión por el interesado.		
El trabajador puede tener iniciativa en la resolución de incidencias.		
Puede detener el trabajo o ausentarse cuando lo necesite.		
Puede elegir el método de trabajo.		
Tiene posibilidad de controlar el trabajo realizado.		
Se carece de una definición exacta de las funciones que deben desarrollarse en cada puesto de trabajo.		
Las consignas de ejecución (órdenes de trabajo, instrucciones, procedimientos...) están claramente definidas y se dan a conocer a los trabajadores.		



UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

OSCAR LUCERO MOYA

Avenida XX Aniversario, Vía Guardalavaca, Piedra Blanca, Holguín, Cuba. Telf. 482501-482380www.uho.edu.cu

Se evitan incongruencias, incompatibilidades o contradicciones entre órdenes o métodos de trabajo, exigencias temporales...		
Se informa a los trabajadores sobre la calidad del trabajo realizado.		
Generalmente se toman decisiones sin consultar a los trabajadores.		
Para la asignación de tareas se tiene en cuenta la opinión de los interesados.		
Existe un sistema de consulta. Suelen discutirse los problemas referidos al trabajo.		
Cuando se introducen nuevos métodos o equipos se consultan o discuten con los trabajadores.		
La tarea facilita o permite el trabajo en grupo o la comunicación con otras personas.		
Por regla general, el ambiente laboral permite una relación amistosa.		
El ambiente permite una relación amistosa. Cuando existe algún conflicto se asume y se buscan vías de solución, evitándose situaciones de acoso.		

**Anexo 24: Cuestionario e-LEST**

**1 Carga física**

**1.1 Carga estática**

Indicar en la siguiente tabla las posturas más frecuentemente adoptadas por el trabajador así como su duración:

Postura		Duración (min.)	Frecuencia (veces/hora)	Duración total (minutos/hora)
<b>Sentado:</b>				
Normal				
Inclinado				
Con los brazos por encima de los hombros				
<b>De pie:</b>				
Normal				
Con los brazos en extensión frontal				
Con los brazos por encima de los hombros				
Con inclinación				
Muy inclinado				
<b>Arrodillado</b>				
Normal				
Inclinado				

Con los brazos por encima de los hombros				
<b>Tumbado</b>				
Con los brazos por encima de los hombros				
<b>Agachado</b>				
Normal				
Con los brazos por encima de los hombros				

## 1.2 CARGA DÍNAMICA

### 1.2.1 Esfuerzo realizado en el puesto

El esfuerzo realizado en el puesto de trabajo es:

- Continuo<sup>1</sup>  
 Breve pero repetido<sup>2</sup>

(2) Si los esfuerzos son breves

Pero repetidos

- Frecuencia por hora

(1) Si el esfuerzo es continuo

- Duración total del esfuerzo en minutos

- <5'  
 5' a <10'  
 10' a <20'  
 20' a <35'  
 35' a <50'  
 >=50'

- <30  
 30 a 59  
 60 a 119  
 120 a 209  
 210 a 299  
 >=300

- Peso en kg. que transporta

- <1  
 1 a <2  
 2 a <5  
 5 a <8  
 8 a <12  
 12 a <20  
 >=20

### 1.2.2 Esfuerzo de aprovisionamiento (esfuerzo realizado por el trabajador para, por ejemplo, alimentar la máquina con materiales)

- 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 físico

### 2.1 AMBIENTE TÉRMICO

- Velocidad del aire en el puesto de trabajo (m/s)

- Temperatura del aire (°C)

- Seco
- Húmedo

- Duración de la exposición diaria a estas condiciones

- < 30'
- 30' a < 1 h 30'
- 1 h 30' a < 2 h 30'
- 2 h 30' a < 4
- 4 h a < 5 h 30'
- 5 h 30' a < 7 h
- >= 7 h

- Veces que el trabajador sufre variaciones de temperatura en la jornada

- 25 o menos
- más de 25

### 2.2 RUIDO

- El nivel sonoro a lo largo de la jornada es tarea es

- Constante <sup>3</sup>
- Variable <sup>4</sup>

-El nivel de atención requerido por la

- Débil o medio
- Importante



- El nivel (medio) de iluminación general del taller en lux es de

- El nivel de contraste en el puesto de trabajo es \*

- Elevado (ej. Negro sobre fondo blanco)
- Medio
- Débil (ej. Trabajos de costura)

\*Contraste es la diferencia entre la luminancia de los objetos a observar y el fondo

- El nivel de percepción requerido en la tarea es artificial

- General (lugares de paso, manipulación de productos a granel...)
- Basto (montaje de grandes piezas, recuento de stocks...)
- Moderado (Montaje de piezas pequeñas, lectura, escritura...)
- Bastante fino (Montaje de piezas pequeñas...)
- Muy fino (trabajos de verificación, lectura de instrumentos...)
- Extremadamente fino (trabajos de alta precisión)

- Se trabaja con luz

- Permanente
- No permanente

- Existen deslumbramientos

- Sí
- No

## 2.4 VIBRACIONES

- Duración diaria de exposición a las vibraciones

- < 2 h
- 2 a < 4 h
- 4 a < 6 h
- 6 a < 7 h 30'
- >= 7 h 30'

- El carácter de las vibraciones es

- Poco molestas
- Molestas
- Muy molestas

## 3 Carga mental

- El trabajo es

- Repetitivo <sup>5</sup>
- No repetitivo <sup>6</sup>

### 3.1 PRESIÓN DE TIEMPOS

- Tiempo en alcanzar el ritmo normal de trabajo cuando inicia una nueva tarea

- <=1/2 hora
- <=1 día
- 2 días a <=1 sem.
- 1 sem a <=1 mes
- > 1 mes
- Nunca

- Modo de remuneración del trabajador

- Salario fijo
- Salario a rendimiento con prima colectiva (salario en función del rendimiento individual)
- Salario a rendimiento con prima individual (salario en función del rendimiento colectivo)

- El trabajador puede realizar pausas (sin contar las del bocadillo o la comida)

- Más de una en media jornada
- Una en media jornada
- Sin pausas

- El trabajo es en cadena

- Sí
- No

- Si se producen retrasos deben recuperarse

- No
- Durante las pausas
- Durante el trabajo

(5) Si el trabajo es repetitivo

- En caso de incidente puede el trabajador parar la máquina o la cadena

- Sí
- No

- El trabajador tiene posibilidad de ausentarse del trabajo

- Sí <sup>7</sup>
- No

(7) Si el trabajador tiene posibilidad de ausentarse

- Tiene necesidad de hacerse reemplazar

- Sí
- No <sup>8</sup>

(7 y 8) Si no tiene necesidad de hacerse reemplazar

- No ser reemplazado provocaría...

- Sin consecuencias en la producción
- Riesgo de atrasos

### 3.2 ATENCIÓN

- El nivel de atención requerido por la tarea es

- Débil
- Media
- Elevada
- Muy elevada

- La atención debe ser mantenida (en minutos por cada hora)

- <10 min.
- 10 a <20 min.
- 20 a <40 min.
- >=40 min.

- La importancia de los riesgos que sufre el trabajador es

- Accidentes ligeros (provocan una parada de 24 horas o menos)
- Accidentes serios (provocan incapacidad temporal del trabajador)
- Accidentes graves (provocan incapacidad permanente o muerte)

- La frecuencia con que el trabajador sufre estos riesgos es

- Rara (menos de una vez a la jornada)
- Intermitente (en ciertas actividades del trabajador)
- Permanente

- Dado el nivel de atención requerido la posibilidad de hablar es

- Ninguna
- Intercambio de palabras
- Amplias posibilidades

- Dado el nivel de atención requerido el tiempo en que se pueden levantar los ojos del trabajo por hora

- >=15 min.
- 10 a <15 min.
- 5 a <10 min.
- <5 min.

(6) Si el trabajo no es repetitivo

- El número de máquinas a las que debe atender el trabajador es

- 1, 2 ó 3
- 4, 5 ó 6
- 7, 8 ó 9
- 10, 11 ó 12
- más de 12

- El número medio de señales por máquina y hora es (señal es cualquier información que requiera la intervención del trabajador, visual, sonora o táctil)

- 0 a 3
- 4 a 5
- 6 o más

- Intervenciones diferentes que el trabajador debe realizar

- de 1 a 2
- de 3 a 5
- de 6 a 8
- de 9 a 10
- 10 o más

- Duración media por hora de estas intervenciones

- < 15'
- de 15' a < de 30'
- de 30' a < de 45'
- de 45' a < de 55'
- >= 55'

### 3.3 COMPLEJIDAD

(5) Si el trabajo es repetitivo

- Duración media de cada operación repetida

- <2"
- de 2" a < de 4"
- de 4" a < de 8"
- de 8" a < de 16"
- >= 16"

- Duración media de cada ciclo

- <8"
- de 8" a < de 30"
- de 30" a < de 60"
- de 1' a < de 3'
- de 3' a < de 5'
- de 5' a < de 7'
- >= 7'

## 4 Aspectos psicosociales

### 4.1 INICIATIVA

- El trabajador puede modificar el orden de las operaciones que realiza

- Sí
- No

- El trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza

- Ritmo enteramente dependiente de la cadena o de la máquina
- Posibilidad de adelantarse <sup>9</sup>

(9) Si el trabajador puede controlar el ritmo de las operaciones que realiza  
- puede adelantarse

- < 2 min./hora
- 2 a <4 min./hora
- 4 a <7 min./hora
- 7 a <10 min./hora
- 10 a <15 min./hora
- >= 15 min./hora

- El trabajador controla las piezas que realiza

- Sí
- No

- El trabajador realiza retoques eventuales

- Sí
- No

- Definición de la norma de calidad del producto fabricado

- Muy estricta, definida por servicio especializado
- Con márgenes de tolerancia explícitos

- Influencia positiva del trabajador en la calidad del producto

- Ninguna
- Débil, el sistema técnico controla la calidad, sólo puede reglar mejor las máquinas
- Sensible: importa la habilidad y experiencia del trabajador
- Casi total

- Posibilidad de cometer errores

- Total imposibilidad
- Posibles, pero sin repercusión anterior o posterior
- Posibles con repercusión media
- Posibles con repercusión importante (producto irrecuperable)

- En caso de producirse un incidente debe intervenir

- En caso de incidente menor: el propio trabajador
- En caso de incidente menor: otra persona
- Tanto en caso de incidente importante como menor: el trabajador

- La regulación de la máquina la realiza

- El trabajador
- Otra persona

#### **4.2 COMUNICACIÓN CON LOS DEMÁS TRABAJADORES**

- El número de personas visibles por el trabajador en un radio de 6 metros es

- El trabajador puede ausentarse de su trabajo

- Sí
- No

- El reglamento estipula sobre el derecho a hablar

- Prohibición práctica de hablar
- Tolerancia de algunas palabras
- Ninguna restricción

- Posibilidad técnica de hablar en el puesto

- Imposibilidad total (por ruido, aislamiento...)
- Posibilidad de hablar un poco, no conversaciones largas
- Amplias posibilidades de hablar

- Necesidad de hablar en el puesto

- Ninguna necesidad de intercambios verbales
- Necesidad de intercambios verbales poco frecuentes
- Necesidad de intercambios verbales frecuentes

-Existe expresión obrera organizada

- No hay delegado en el sector al que pertenece el trabajador
- Un delegado poco activo o representativo
- Varios delegados medianamente activos
- Varios delegados muy activos

#### **4.3 RELACIÓN CON EL MANDO**

- Frecuencia de las consignas recibidas del mando en la jornada

- Muchas y variables consignas del mando. Relación frecuente con el mando
- Consignas al comienzo de la jornada y a petición del trabajador
- No hay consignas de trabajo

- Amplitud de encuadramiento en primera línea (número de trabajadores dependientes de cada responsable en el primer nivel de mando)

- <10
- Entre 11 y 20
- Entre 21 y 40
- >40

- Intensidad del control jerárquico: alejamiento temporal y/o físico del mando

- Gran proximidad
- Alejamiento mediano o grande
- Ausencia del mando durante mucho tiempo

- Dependencia de puestos de categoría superior no jerárquica: controladores, mantenimiento, ajustadores...

- Dependencia de varios puestos
- Dependencia de un solo puesto
- Puesto independiente

#### **4.4 STATUS SOCIAL**

- Duración del aprendizaje del trabajador para el puesto

- <1 h
- <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 (menos de 3 meses)
- Formación en la empresa (más de 3 meses)
- Formación Profesional o Bachillerato

## 5 Tiempos de trabajo

### 5.1 CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO

- Duración semanal en horas del tiempo de trabajo      - Tipo de horario del trabajador

- 35 a <41
- 41 a <44
- 44 a <46
- >=46

- Normal
- 2 X 8 (dos turnos de 8 horas)
- 3 X 8 (tres turnos de 8 horas)
- Non-stop

- Con relación a las horas extraordinarias el trabajador tiene

- Imposibilidad de rechazo
- Posibilidad parcial de rechazo
- Posibilidad total de rechazo

- Los retrasos horarios son

- Imposibles
- Poco tolerados
- Tolerados

- Con relación a las pausas

- Imposible fijar duración y tiempo de las pausas
- Posible fijar el momento
- Posible fijar momento y duración

- Con relación a la hora de finalizar la jornada

- Posibilidad de cesar el trabajo sólo a la hora prevista
- Posibilidad de acabar antes el trabajo pero obligado 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

### Anexo 25: Fotografías del puesto de trabajo





## **Anexo 26: Método para la evaluación de los riesgos por el trabajo con pantallas de visualización de datos**

ÁREA DE TRABAJO: ..... PUESTO: .....

### **ORDENADOR**

- El borde superior de la pantalla está por encima del nivel de los ojos del usuario.
- La distancia visual entre la pantalla y los ojos es <40 cm.
- La pantalla no está situada frente al usuario.
- El teclado no está frente al usuario.
- La inclinación del teclado no es ajustable y (o) no permanece estable en la posición elegida.
- La distancia horizontal entre el borde frontal de la mesa y el del teclado es <10 cm.
- El tamaño de la pantalla (medido diagonalmente) es <35 cm. (14") para las tareas de lectura, o <42 cm. (17") para las tareas con gráficos.
- La pantalla no tiene un tratamiento anti-reflejo incorporado o no tiene colocado un filtro para evitar los reflejos.
- El accionamiento del ratón no puede ser modificado para adaptarlo a las personas zurdas.
- Al usar el ratón, no puede apoyarse el antebrazo sobre la superficie de trabajo o se estira excesivamente el brazo.
- El trabajador tiene dificultad para leer la información de la pantalla debido al pequeño tamaño de los caracteres, a la inestabilidad de la imagen o al ajuste inadecuado del brillo y el contraste entre el fondo de la pantalla y los caracteres.
- El trabajador tiene dificultad para leer documentos (en papel) durante el trabajo con pantallas de visualización (por ejemplo, en las tareas de introducción de datos), debido a factores como el tamaño de los caracteres o el contraste entre los caracteres y el fondo del documento.

### **SILLA**

- El asiento o el respaldo no están acolchados o no son de material transpirable.
- El asiento de la silla no es giratorio.
- La silla no tiene 5 apoyos con ruedas.
- La altura del asiento no es regulable estando sentado.
- La inclinación del respaldo no es regulable estando sentado.
- La altura del borde superior del respaldo hasta el asiento es <36 cm.
- Cuando el trabajador apoya la espalda completamente en el respaldo, el borde del asiento le presiona la parte posterior de las piernas.
- Los reposabrazos impiden acercarse a la mesa (al tropezar con el borde de la mesa).



### MESA

- Los bordes y esquinas no están redondeados o hay salientes que pueden producir lesiones.
- Hay cajones o traviesas bajo la parte central del tablero.
- La mesa no tiene un acabado mate y color suave.
- La altura de la mesa no está aproximadamente a la altura de los codos del usuario.
- El espacio libre bajo la mesa tiene una anchura <60 cm. o una altura <65 cm.
- La superficie del tablero principal no es suficiente para colocar con comodidad todos los elementos de trabajo. En los trabajos de oficina se recomienda una superficie mínima de 160x80 cm.
- En trabajos de oficina, la distancia entre el borde frontal de la mesa y el obstáculo más cercano detrás del trabajador es <115 cm.

### ACCESORIOS

- El trabajador no dispone de un reposapiés en caso necesario, que cumpla con las siguientes características:
  - Inclinación ajustable entre 0° y 15° sobre el plano horizontal.
  - Dimensiones mínimas de 45 cm. de ancho por 35 cm. de profundidad.
  - Superficies antideslizantes, tanto en la zona superior para los pies como en sus apoyos para el suelo.
- No existe un soporte especial o atril para los documentos en las tareas que requieren la lectura frecuente de documentos.

### ENTORNO

Comprobar las condiciones de iluminación, ruido y ambiente térmico en los cuestionarios específicos propuestos para estos apartados.

### OBSERVACIONES:

1. ....

.....

.....

.....

.....

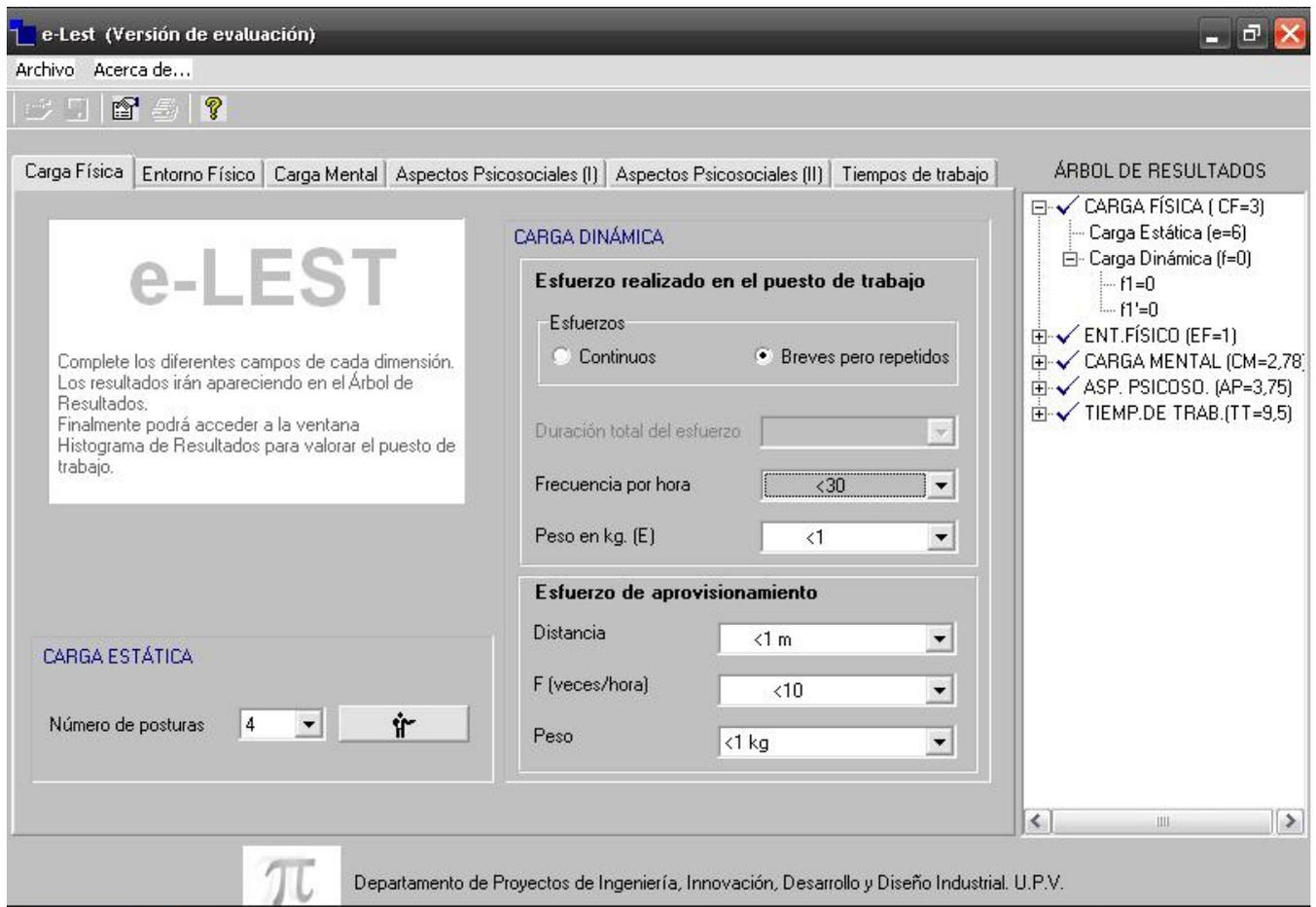
.....

.....

.....

.....

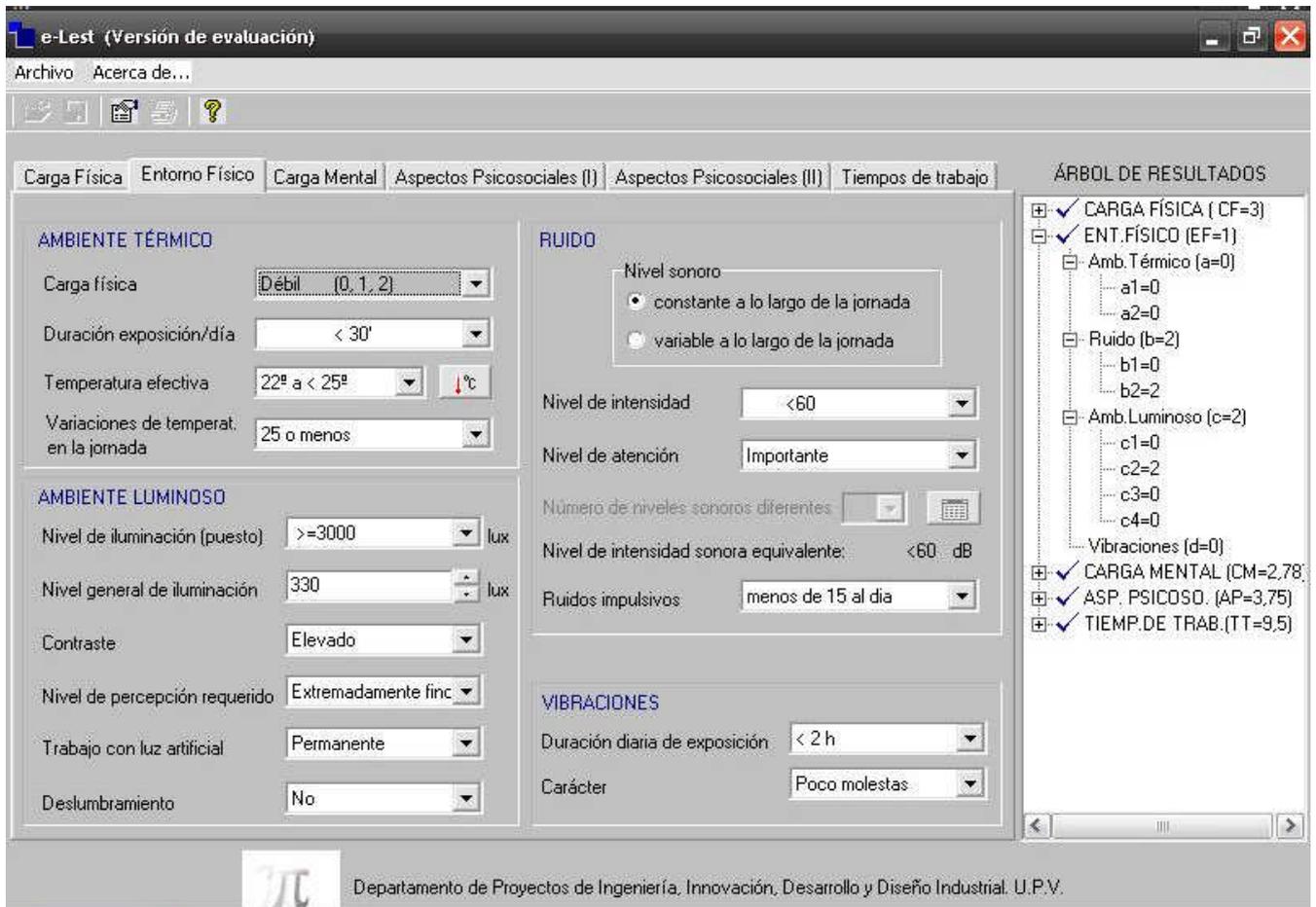
## Anexo 27: Resultados del programa e-Lest



The screenshot displays the 'e-Lest (Versión de evaluación)' software interface. The window title is 'e-Lest (Versión de evaluación)'. The menu bar includes 'Archivo' and 'Acerca de...'. The toolbar contains icons for file operations and help. The main interface is divided into several sections:

- Navigation Tabs:** Carga Física, Entorno Físico, Carga Mental, Aspectos Psicosociales (I), Aspectos Psicosociales (II), Tiempos de trabajo.
- Left Panel:** Features the 'e-LEST' logo and instructions: 'Complete los diferentes campos de cada dimensión. Los resultados irán apareciendo en el Árbol de Resultados. Finalmente podrá acceder a la ventana Histograma de Resultados para valorar el puesto de trabajo.'
- Static Load Section (CARGA ESTÁTICA):** Includes a dropdown for 'Número de posturas' set to 4 and a person icon.
- Dynamic Load Section (CARGA DINÁMICA):**
  - Esfuerzo realizado en el puesto de trabajo:** Radio buttons for 'Continuos' and 'Breves pero repetidos' (selected). Fields for 'Duración total del esfuerzo', 'Frecuencia por hora' (set to <30), and 'Peso en kg. (E)' (set to <1).
  - Esfuerzo de aprovisionamiento:** Fields for 'Distancia' (set to <1 m), 'F (veces/hora)' (set to <10), and 'Peso' (set to <1 kg).
- Right Panel (ÁRBOL DE RESULTADOS):** A tree view showing the following results:
  - ✓ CARGA FÍSICA (CF=3)
    - Carga Estática (e=6)
    - Carga Dinámica (f=0)
      - f1=0
      - f1'=0
  - ✓ ENT. FÍSICO (EF=1)
  - ✓ CARGA MENTAL (CM=2,78)
  - ✓ ASP. PSICOSO. (AP=3,75)
  - ✓ TIEMP. DE TRAB. (TT=9,5)

At the bottom, there is a logo with the Greek letter  $\pi$  and the text: 'Departamento de Proyectos de Ingeniería, Innovación, Desarrollo y Diseño Industrial. U.P.V.'



**e-Lest (Versión de evaluación)**

Archivo Acerca de...

Carga Física Entorno Físico Carga Mental Aspectos Psicosociales (I) Aspectos Psicosociales (II) Tiempos de trabajo

**AMBIENTE TÉRMICO**

Carga física: Débil (0, 1, 2)

Duración exposición/día: < 30'

Temperatura efectiva: 22ª a < 25ª °C

Variaciones de temperat. en la jornada: 25 o menos

**AMBIENTE LUMINOSO**

Nivel de iluminación (puesto): >=3000 lux

Nivel general de iluminación: 330 lux

Contraste: Elevado

Nivel de percepción requerido: Extremadamente finc

Trabajo con luz artificial: Permanente

Deslumbramiento: No

**RUIDO**

Nivel sonoro:  constante a lo largo de la jornada  variable a lo largo de la jornada

Nivel de intensidad: <60

Nivel de atención: Importante

Número de niveles sonoros diferentes: [dropdown]

Nivel de intensidad sonora equivalente: <60 dB

Ruidos impulsivos: menos de 15 al día

**VIBRACIONES**

Duración diaria de exposición: < 2 h

Carácter: Poco molestas

**ÁRBOL DE RESULTADOS**

- [-] ✓ CARGA FÍSICA ( CF=3)
- [-] ✓ ENT.FÍSICO (EF=1)
  - [-] Amb.Térmico (a=0)
    - a1=0
    - a2=0
  - [-] Ruido (b=2)
    - b1=0
    - b2=2
  - [-] Amb.Luminoso (c=2)
    - c1=0
    - c2=2
    - c3=0
    - c4=0
  - Vibraciones (d=0)
- [-] ✓ CARGA MENTAL (CM=2,78)
- [-] ✓ ASP. PSICOSO. (AP=3,75)
- [-] ✓ TIEMP.DE TRAB.(TT=9,5)

Departamento de Proyectos de Ingeniería, Innovación, Desarrollo y Diseño Industrial. U.P.V.

e-Lest (Versión de evaluación)
\_ □ ×

Archivo    Acerca de...

🏠 📄 📁 🔍

Carga Física | Entorno Físico | Carga Mental | Aspectos Psicosociales (I) | Aspectos Psicosociales (II) | Tiempos de trabajo

**Repetitividad**

Trabajos repetitivos

Trabajos no repetitivos

**PRESIÓN DE TIEMPOS**

Tiempo en alcanzar el ritmo:

Modo de remuneración:

Pausas:

Cadena:  Retrasos a recuperar:

Posibilidad de ausentarse del trabajo:

Posibilidad de parar la máquina o la cadena:

**ATENCIÓN**

Nivel de atención:

Duración del mantenimiento de la atención por hora:

Importancia de los riesgos:

Frecuencia de los riesgos:

Posibilidad de hablar:

**COMPLEJIDAD**

Duración media de cada operación:

Duración de cada ciclo:

**ÁRBOL DE RESULTADOS**

- CARGA FÍSICA (CF=3)
- ENT.FÍSICO (EF=1)
- CARGA MENTAL (CM=2,78)
  - Pres.de tiemp.(g/h=4)
  - Atención (j/k=3,33)
  - Complejidad (i=1)
- ASP. PSICOSO. (AP=3,75)
- TIEMP.DE TRAB.(TT=9,5)

Departamento de Proyectos de Ingeniería, Innovación, Desarrollo y Diseño Industrial. U.P.V.

**e-Lest (Versión de evaluación)**

Archivo    Acerca de...

Carga Física    Entorno Físico    Carga Mental    Aspectos Psicosociales (I)    Aspectos Psicosociales (II)    Tiempos de trabajo

**INICIATIVA**

Posibilidad de modificar el orden de las operaciones:

Posibilidad de controlar el ritmo de trabajo:

Posibilidad de adelantarse:

Control de las piezas por el trabajador:

Retoque de las piezas por el trabajador:

Definición de la norma de calidad:

Influencia positiva del trabajador en el producto:

Posibilidad de errores:

Intervención en caso de accidentes:

Regulación de la máquina:

**COMUNICACIONES CON LOS DEMÁS TRABAJADORES**

Número de personas en un radio de 6 metros:

Posibilidad de ausentarse:

Norma relativa al derecho de hablar:

Posibilidad técnica de hablar:

Necesidad de intercambio verbal:

Expresión obrera organizada:

**ÁRBOL DE RESULTADOS**

- CARGA FÍSICA ( CF=3)
- ENT.FÍSICO (EF=1)
- CARGA MENTAL (CM=2,78)
- ASP. PSICOSO. (AP=3,75)
  - Iniciativa (m=5,5)
  - Comunicación (p=3,5)
  - Relación mando (q=6)
  - Status social (n=0)
- TIEMP.DE TRAB.(TT=9,5)

 Departamento de Proyectos de Ingeniería, Innovación, Desarrollo y Diseño Industrial. U.P.V.

**e-Lest (Versión de evaluación)**

Archivo    Acerca de...

Carga Física    Entorno Físico    Carga Mental    Aspectos Psicosociales (I)    Aspectos Psicosociales (II)    Tiempos de trabajo

**RELACIÓN CON EL MANDO**

Frecuencia de consignas en el curso de la jornada:

Amplitud de encuadramiento en primera línea:

Intensidad del control jerárquico:

Dependencia de puestos de categoría superior (no jerárquica):

**STATUS SOCIAL**

Duración del aprendizaje en el puesto:

Formación general requerida:

**ÁRBOL DE RESULTADOS**

- CARGA FÍSICA (CF=3)
- ENT.FÍSICO (EF=1)
- CARGA MENTAL (CM=2,78)
- ASP. PSICOSO. (AP=3,75)
  - Iniciativa (m=5,5)
  - Comunicación (p=3,5)
  - Relación mando (q=6)
  - Status social (n=0)
- TIEMP.DE TRAB.(TT=9,5)

 Departamento de Proyectos de Ingeniería, Innovación, Desarrollo y Diseño Industrial. U.P.V.

**e-Lest (Versión de evaluación)**

Archivo   Acerca de...

Carga Física   Entorno Físico   Carga Mental   Aspectos Psicosociales (I)   Aspectos Psicosociales (II)   **Tiempos de trabajo**

**CANTIDAD Y ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO DE TRABAJO**

Duración semanal:

Tipo de horario:

Horas extraordinarias:

Retrasos horarios:

Pausas:

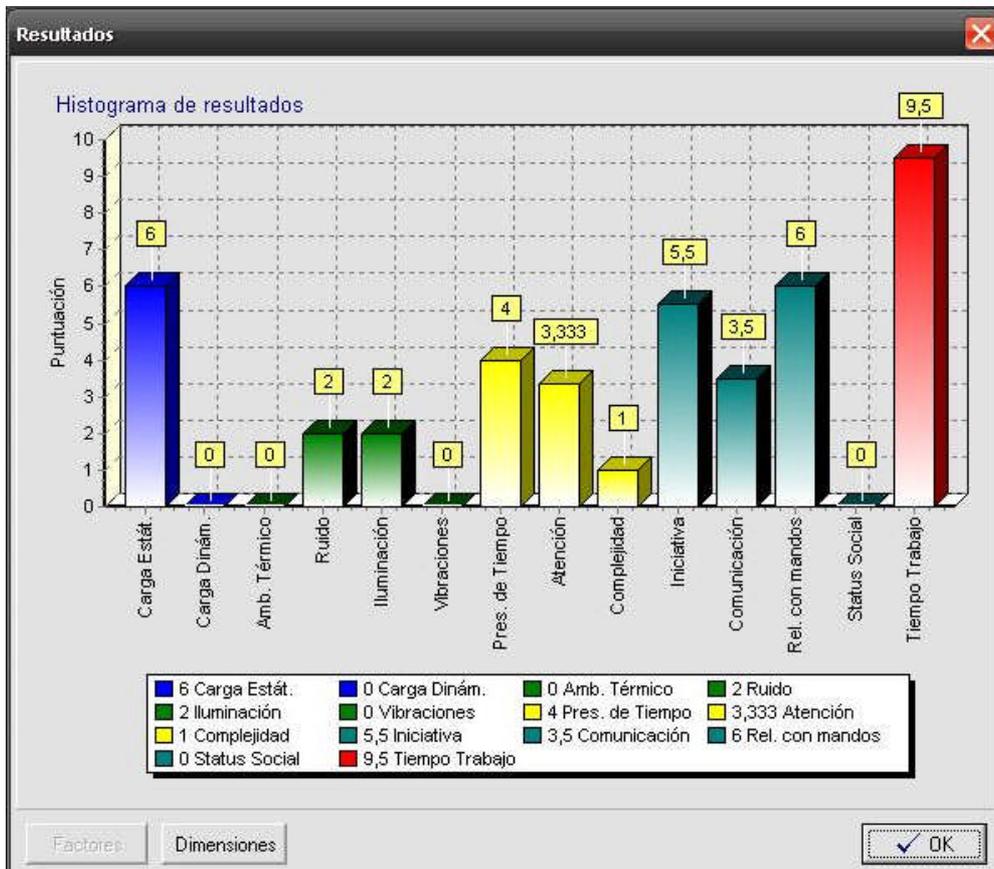
Término del trabajo:

Tiempo de descanso:

**ÁRBOL DE RESULTADOS**

- CARGA FÍSICA (CF=3)
- ENT.FÍSICO (EF=1)
- CARGA MENTAL (CM=2,78)
- ASP. PSICOSO. (AP=3,75)
- TIEMP.DE TRAB.(TT=9,5)
  - r1=10
  - r2=9

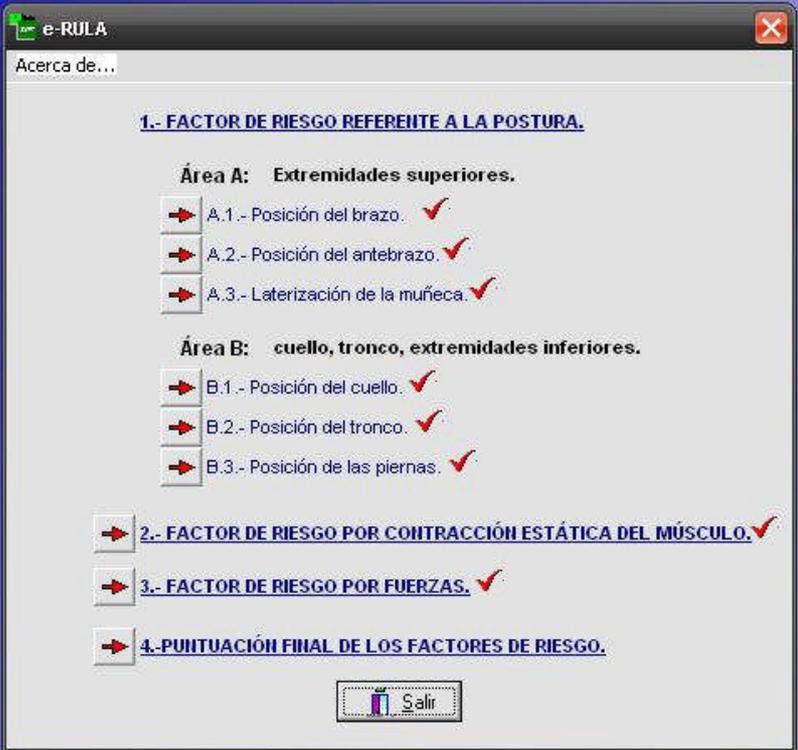
 Departamento de Proyectos de Ingeniería, Innovación, Desarrollo y Diseño Industrial. U.P.V.



## Anexo 28: Resultados del programa e-Rula

e-Rula

# Rula



The screenshot shows a window titled "e-RULA" with a close button. The content is as follows:

Acerca de...

**1.- FACTOR DE RIESGO REFERENTE A LA POSTURA.**

**Área A: Extremidades superiores.**

- ➔ A.1.- Posición del brazo. ✓
- ➔ A.2.- Posición del antebrazo. ✓
- ➔ A.3.- Laterización de la muñeca. ✓

**Área B: cuello, tronco, extremidades inferiores.**

- ➔ B.1.- Posición del cuello. ✓
- ➔ B.2.- Posición del tronco. ✓
- ➔ B.3.- Posición de las piernas. ✓

➔ **2.- FACTOR DE RIESGO POR CONTRACCIÓN ESTÁTICA DEL MÚSCULO.** ✓

➔ **3.- FACTOR DE RIESGO POR FUERZAS.** ✓

➔ **4.- PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**

e-Rula

# Rula

**ÁREA A**

**A.1.-Posición del brazo.**

- El hombro está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión (1p).
- El hombro está entre 20 y 45 grados de flexión o mayor que 20 grados de extensión (2p).
- El hombro está entre 45 y 90 grados de flexión (3p).
- El hombro está flexionado más de 90 grados (4p).

- El brazo está rotado (+1p).
- El brazo está abducido (+1p).
- La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo (-1p).





e-Rula

# Rula

✕

Acerca de...

**1.- FACTOR DE RIESGO REFERENTE A LA POSTURA.**

✕

**ÁREA A**

**A.2.- Posición del antebrazo.**

El codo está entre 60 y 100 grados de flexión (1p).

El codo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados (2p).

El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste (+1p).




**4.- PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**



e-Rula

# Rula

**ÁREA A**

**A.3.1- Puntuación de la muñeca.**

La muñeca está en posición neutra (1p).

La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión (2p).

La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados (3p).

La muñeca está en desviación radial o cúbital (+1p a la puntuación de la muñeca)

**A.3.2- Lateralización de la muñeca.**

La muñeca está en posición de pronación o supinación en un rango extremo (2p).

La muñeca está en posición de pronación o supinación en un rango medio (1p).

e-Rula

# Rula

**ÁREA B**

**B.1.- Posición del cuello.**

El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.

El cuello está entre 10 y 20 grados de flexión.

EL cuello está flexionado por encima de 20 grados.

El cuello está en posición extendida.

El cuello está lateralizado.

El cuello está rotado.




e-Rula

# Rula

**ÁREA B**

**B.2.- Posición del tronco.**

Postura sentada y tronco bien apoyado con inclinación de 90 grados o más (1p.)

Tronco flexionado entre 0 y 20 grados (2p.)

Tronco flexionado entre 20 y 60 grados (3p.)

Tronco flexionado más de 60 grados (4p.)

Tronco rotado (+1p.)

Tronco lateralizado (+1p.)




e-Rula

# Rula

**1.- FACTOR DE RIESGO REFERENTE A LA POSTURA.**

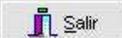
**Área A: Extremidades superiores.**

**CONTRACCIÓN ESTÁTICA DEL MÚSCULO.**

**FACTOR 2:**

Postura principalmente Estática [mantenida más de un minuto] (1p.)

Postura principalmente Dinámica [no es mantenida más de un minuto] (0p.)



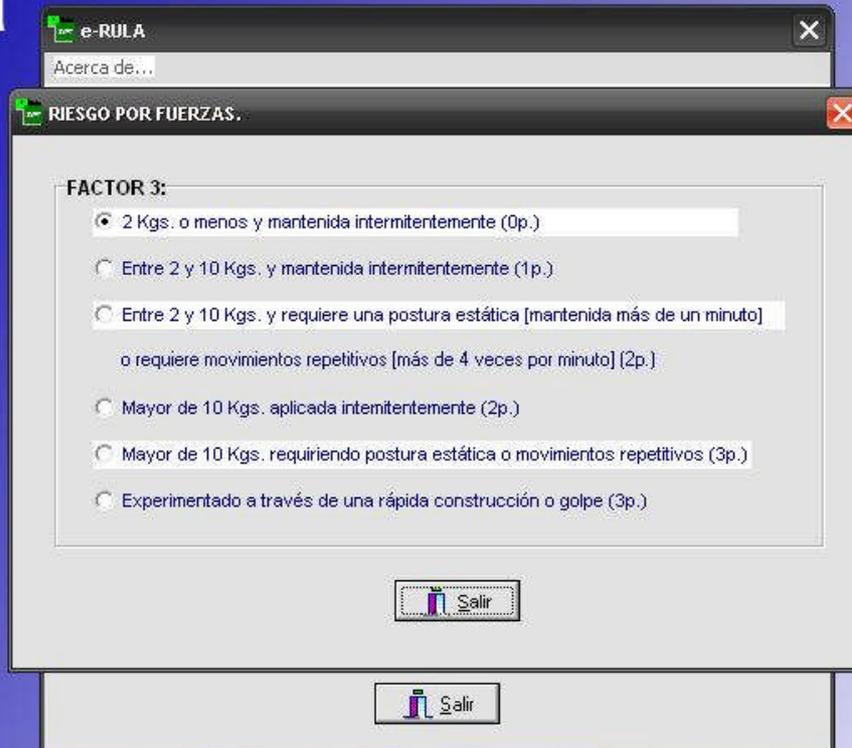
→ **3.- FACTOR DE RIESGO POR FUERZAS.** ✓

→ **4.- PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**



e-Rula

# Rula



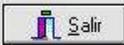
**e-RULA**  
Acerca de...

**RIESGO POR FUERZAS.**

**FACTOR 3:**

- 2 Kgs. o menos y mantenida intermitentemente (0p.)
- Entre 2 y 10 Kgs. y mantenida intermitentemente (1p.)
- Entre 2 y 10 Kgs. y requiere una postura estática [mantenida más de un minuto]  
o requiere movimientos repetitivos [más de 4 veces por minuto] (2p.)
- Mayor de 10 Kgs. aplicada intermitentemente (2p.)
- Mayor de 10 Kgs. requiriendo postura estática o movimientos repetitivos (3p.)
- Experimentado a través de una rápida construcción o golpe (3p.)





e-Rula

# Rula

**PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**

**A**

BRAZO	2
ANTEBRAZO	2
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→

Puntuación postura A

3	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN C
		1		0		4

↓

Total: 3

↑

**B**

CUELLO	2
TRONCO	2
PIERNAS	1

→

Puntuación postura B

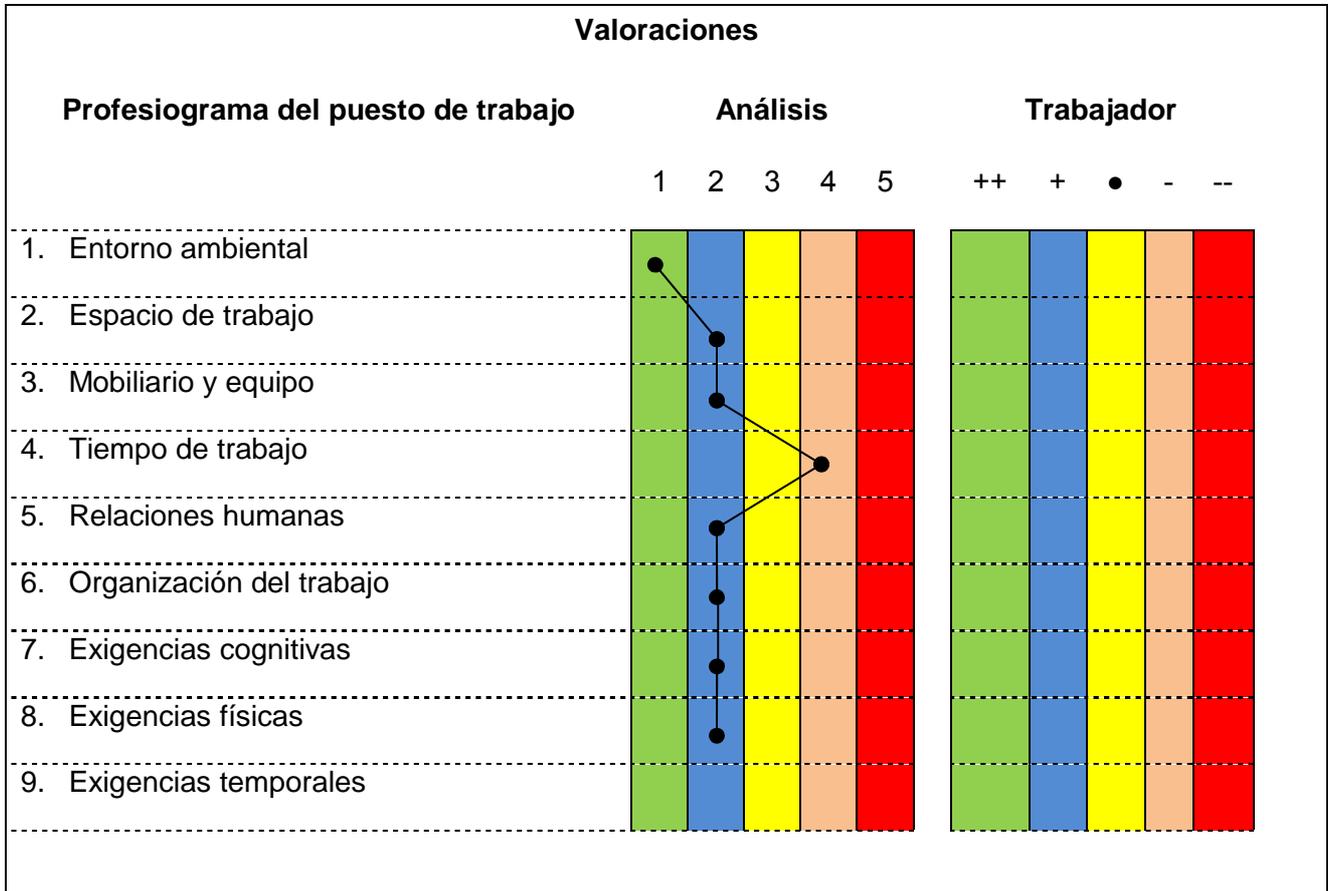
2	+	MÚSCULO	+	FUERZA	=	PUNTUACIÓN D
		1		0		3

↑

Total: 3

Salir

### Anexo 29: Profesiograma del puesto de trabajo



Leyenda

- Muy Aceptable
- Aceptable
- Neutro
- Desfavorable
- Muy Desfavorable