

# A estrategia SOBANE

Guías de *Identificación, Observación y Análisis* relativas a la  
**iluminación de los puestos de trabajo**



Jacques Malchaire  
Unité Hygiène et Physiologie du travail  
Université catholique de Louvain  
Belgique

Traducido con Pedro Barrau  
Responsable de la Comisión de Seguridad y Salud  
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, España

Prólogo.....	3
Introducción.....	4
Conceptos .....	5
1. La primacía de la prevención.....	5
2. Los riesgos.....	5
3. Situación de trabajo Vs. Puesto de trabajo.....	5
4. La complementariedad de las competencias.....	5
5. El trabajador actor vs. Objeto de la prevención.....	5
6. La globalidad de los problemas.....	5
7. Estimación vs mediciones.....	5
8. Las Pymes.....	5
La estrategia SOBANE de gestión de los riesgos .....	6
1. Nivel 1. Diagnóstico precoz (Déparis).....	6
2. Nivel 2, Observación.....	7
3. Nivel 3, Análisis.....	8
4. Nivel 4, Experto.....	8
Proceso de aplicación de la estrategia SOBANE .....	8
Nivel 1, la guía Déparis de Diagnóstico precoz.....	11
1. Invitación.....	11
2. Aspectos que se abordarán durante el debate.....	12
3. La Guía Déparis.....	14
4. Síntesis:.....	24
La guía de Observación (nivel 2).....	25
1. Introducción.....	25
2. Procedimiento: .....	26
2.1. Descripción de la situación de trabajo.....	26
2.2. Iluminación natural.....	26
2.3. Iluminación artificial.....	(Ficha 3) 27
2.4. Superficies de trabajo.....	(Ficha 2) 27
2.5. Pantallas de ordenador.....	(Ficha 4) 28
2.6. Techos y paredes.....	28
2.7. Síntesis.....	29
3. Informe del estudio de Observación.....	29
La guía de Análisis (nivel 3) .....	32
1. Introducción .....	32
2. Procedimiento.....	33
2.1. Nivel de iluminación deseable.....	(Ficha 9) 33
2.2. Mejora de las fuentes luminosas.....	33
2.3. Mejora de la iluminación natural .....	33
2.4. Mejora de las superficies de trabajo .....	33
2.5. Mejora general del local.....	33
2.6. Estado de iluminación actual sobre cada superficie de trabajo.....	33
2.7. Evaluación de las luminancias .....	34
2.8. Síntesis: por puesto de trabajo .....	35
4. Informe del estudio de Análisis .....	35
Nivel 4: Experto .....	38
Fichas de ayuda .....	39
Ficha 1 (Observación): Unidades.....	40
Ficha 2 (Observación): Iluminaciones deseadas.....	41
Ficha 3 (Observación): Recomendaciones generales.....	42
Ficha 4 (Observación): Trabajo sobre ordenador.....	43
Ficha 5 (Observación): Tipos de lámparas .....	45
Ficha 6 (Observación): Tipos de luminarias .....	46
Ficha 7 (Observación): Deslumbramientos, fatiga visual .....	47
Ficha 8 (Análisis): Unidades.....	49
Ficha 9 (Análisis): Iluminaciones deseables.....	51
Ficha 10 (Análisis): Recomendaciones generales.....	53
Ficha 11 (Análisis): Trabajo sobre ordenador.....	55
Ficha 12 (Análisis): Tipo de lámparas.....	56
Ficha 13 (Experto): Tipos de luminarias.....	57

## Prólogo

La Estrategia **SOBANE** es una estrategia de prevención de los riesgos profesionales que incluye cuatro niveles de intervención: *Diagnóstico precoz, Observación, Análisis, Experto*.

Se han desarrollado 15 guías de *Observación, Análisis y Experto* en los siguientes dominios:

1. Locales sociales
2. Máquinas y herramientas de mano
3. Seguridad (accidentes, caídas, resbaladas, etc.)
4. Riesgos eléctricos
5. Riesgos de incendio y/o explosión
6. Trabajo en pantalla visual de datos
7. Lesiones Músculo-Esqueléticas (LME)
8. Iluminación
9. Ruido
10. Ambientes térmicos en el trabajo
11. Productos químicos peligrosos
12. Agentes biológicos
13. Vibraciones cuerpo entero
14. Vibraciones mano-brazo
15. Aspectos psicosociales

Estas guías han sido desarrolladas en el marco de un proyecto de investigación **SOBANE** cofinanciado por el Ministerio de Trabajo Belga y por el Fondo Social Europeo, con la dirección del Profesor J. Malchaire, director de la Unidad de Higiene y Fisiología del Trabajo de la Universidad Católica de Lovaina en Bélgica.

El siguiente documento presenta la estrategia de prevención **SOBANE** aplicada a la gestión de la iluminación de los puestos de trabajo. Es de continuación de la guía *Déparis* que constituye el primer nivel *Diagnóstico precoz* de la estrategia **SOBANE** y presenta las guías que deben utilizarse a los niveles *Observación* y *Análisis*.

Estas guías buscan maximizar el tiempo y los esfuerzos de la empresa para volver la situación de trabajo aceptable cualquiera que sea la complejidad del problema encontrado. Favorecen el desarrollo de un plan dinámico de gestión de los riesgos y de una cultura de concertación en la empresa.

### Agradecimientos:

El conjunto de los socios desea agradecer a todos los colaboradores de los distintos servicios así como a todas las empresas y a todos los trabajadores que participaron en proyecto. Los contactos con estas empresas y la validación de las guías in situ pudieron llevarse a cabo gracias a los ayudantes de los distintos socios de los Servicios Externos de Prevención y Protección.

Para más detalles en lo que concierne la Estrategia **SOBANE**, usted puede consultar la página web [www.deparisnet.be](http://www.deparisnet.be).

## Introducción

La Directiva Europea [1] exige que el empleador garantice la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos vinculados en el trabajo, aplicando los principios generales de prevención: evitar los riesgos, evaluar los que no pueden evitarse, combatir los riesgos en la fuente, adaptar el trabajo a los trabajadores, etc.

El objetivo de este documento es presentar guías prácticas, fáciles de utilizar y que vayan dirigidas a trabajadores, técnicos, supervisores y profesionales encargados de la prevención, involucrando todos los aspectos técnicos, organizacionales y humanos que puedan aumentar el riesgo de exposición. Estas herramientas están diseñadas para conducir a soluciones rápidas, prácticas y económicas.

Siguiendo la filosofía de la Estrategia **SOBANE**, es aconsejable que la empresa enfrente los problemas en un contexto general de la situación de trabajo utilizando la guía de **Diagnóstico** Participativo de Riesgos Profesionales (**Déparis**). Esta guía permite pasar una revisión al conjunto de los riesgos ligados a las áreas de trabajo, a la organización del puesto de trabajo, a los factores de ambiente y psicosociales con el fin de optimizar de manera coherente las condiciones de la vida en el trabajo.

En un segundo nivel, el presente documento es utilizado para **Observar** en detalle todos los aspectos ligados a los agentes químicos, buscando todas las posibles soluciones concretas y simples. En un tercer nivel, solo cuando sea necesario, la guía de **Análisis** puede ser utilizada con la asistencia de un asesor competente en prevención para identificar soluciones más sofisticadas y evaluar el riesgo residual.

Este documento va dirigido no solo a los profesionales de Salud Ocupacional dedicados a la prevención, sino también a los médicos de trabajo, a los responsables de la seguridad, a los ergonomos, etc., pero también a los gerentes, supervisores responsables de la puesta en marcha de los programas en prevención, y evidentemente a los trabajadores, quienes son los que viven de esta prevención.

Las circunstancias de trabajo pueden ser muy diferentes de una empresa a otra, o también de una situación de trabajo a otra en el interior de una misma empresa. En consecuencia, el encargado de la prevención en la empresa, a saber: el médico de trabajo o el ingeniero de seguridad en el trabajo, junto con el coordinador, deben adaptar la guía de **Diagnóstico precoz (Déparis)**, así como las guías de **Observación y Análisis** (principalmente en lo que concierne el vocabulario y en alguna medida el contenido) a las características de la situación de trabajo involucrada.

Con el fin de comprender correctamente estas guías, y antes de presentárselas al empresario, es esencial identificarse muy bien con los principios de base de la estrategia de **SOBANE**. Estos principios de base son brevemente descritos a continuación.

## Conceptos

### 1. La primacía de la prevención

El énfasis no está en la vigilancia y protección de la salud, sino en la prevención de los riesgos.

### 2. Los riesgos

El riesgo es la probabilidad de desarrollar un daño de una determinada gravedad, teniendo en cuenta la exposición a un factor de riesgo y las condiciones en que se hace esta exposición.

La reducción del riesgo debe pues hacerse por la reducción de la exposición, la mejora de las condiciones de esta exposición e intentando reducir la gravedad de los efectos. Se trata de actuar de manera coherente sobre estos distintos aspectos.

### 3. Situación de trabajo Vs. Puesto de trabajo

Por *puesto de trabajo* generalmente se entiende, de manera restrictiva, el área y las condiciones de trabajo (ruido, calor, dimensiones, espacios, etc.) en los cuales un trabajador es encargado de una tarea específica. Esta noción se encuentra fuera de contexto por el hecho de que en las nuevas formas de organización del trabajo la noción de lugar limitado ocupado día tras día tiende a desaparecer. En su lugar utilizaremos la noción más global de *situación de trabajo*, que hace referencia a todos los aspectos físicos, organizacionales, psicológicos y sociales de la vida en el trabajo, aspectos que son susceptibles de tener una influencia en la seguridad, la salud, el bienestar y el comportamiento del trabajador.

### 4. La complementariedad de las competencias

- Las competencias en salud y seguridad son crecientes, del asalariado al experto, pasando por la línea jerárquica, los asesores en prevención internos, los médicos del trabajo, los asesores externos...
- Sin embargo, al mismo tiempo, el conocimiento de lo que pasa realmente es la situación de trabajo va disminuyendo del trabajador al experto.
- Parece pues lógico considerar que los dos grupos de conocimientos, de la situación de trabajo y de los principios del bienestar se complementen y deben utilizarse conjuntamente.

- Trabajadores
- Supervisores
- Asesores internos
- Médicos del trabajo
- Asesores externos
- Expertos



### 5. El trabajador actor vs. Objeto de la prevención

En la medida en que el objetivo es la búsqueda y el mantenimiento del bienestar de los trabajadores, ninguna acción pertinente puede realizarse sin el conocimiento de la situación de trabajo que solamente ellos y sus superiores directos tienen. Los trabajadores y sus superiores directos son entonces los *protagonistas* principales y no solamente objetos de la prevención.

### 6. La globalidad de los problemas

El trabajador vive su situación de trabajo como un conjunto y no como una serie de hechos distintos e independientes: el ruido influye sobre las relaciones, la organización técnica entre puestos de trabajo influye sobre el riesgo de los desórdenes músculo-esqueléticos, la repartición de las responsabilidades influye sobre el contenido del trabajo, etc.

Un enfoque global es necesario, colocando todo problema encontrando, cualquiera que sea, en el contexto general de la situación de trabajo. Es una de las condiciones primordiales para una política coherente y duradera en seguridad, salud y bienestar en el trabajo.

### 7. Estimación vs mediciones

La evaluación de los riesgos se centra prioritariamente por la cuantificación, mientras que la prevención requiere que analizar por qué las cosas son así y cómo modificarlas para mejorar globalmente la situación.

Se da preferencia a la prevención sobre la evaluación de los riesgos.

### 8. Las Pymes

Los métodos desarrollados en las grandes empresas no son aplicables en las Pymes, mientras que ocurre lo contrario.

Los métodos deben pues desarrollarse teniendo en cuenta las capacidades y los medios de las Pymes que emplean a más un 60% de la población de trabajadores.

## La estrategia SOBANE de gestión de los riesgos

La estrategia SOBANE consta de cuatro niveles progresivos: *Diagnóstico precoz*, *Observación*, *Análisis* y *Experto*, según los criterios definidos en el cuadro siguiente:

Características de los cuatro niveles de la Estrategia SOBANE

	Nivel 1 <i>Diagnóstico precoz</i>	Nivel 2 <i>Observación</i>	Nivel 3 <i>Análisis</i>	Nivel 4 <i>Experto</i>
¿Cuándo?	Todos los casos	Si continua el problema	En los casos difíciles	En los casos complejos
¿Cómo?	Observaciones simples	Observaciones cualitativas	Observaciones cuantitativas	Mediciones especializadas
¿Costo?	Muy leve 10 minutos por factor	Leve 2 horas	Medio 2 días	Elevado 2 semanas
¿Por quién?	Las personas de la empresa	Las personas de la empresa	Las personas de la empresa + asesores en prevención	Las personas de la empresa + asesores en prevención + expertos
Competencias • situación de trabajo • salud en el trabajo	Muy elevadas Baja	Elevadas Media	Media Elevada	Escasa Especializadas

Se trata de una estrategia, en el sentido que ella hace intervenir herramientas, guías, medios cada vez más especializados, a la medida de las necesidades.

En cada nivel son buscadas soluciones para mejorar las condiciones de trabajo. El recurso en el nivel siguiente solo es necesario cuando, después de la implementación de las mejoras, aun continúa la situación de trabajo inaceptable.

El nivel de *Diagnóstico precoz* es realizado, cualquiera que sea la naturaleza del problema (queja, accidente, etc.), factor que detona el interés por la situación de trabajo. Este problema es estudiado en todo su contexto y en los aspectos que condicionan igualmente la salud, la seguridad y el bienestar. Se buscan soluciones para el conjunto de la situación de trabajo.

Los niveles siguientes (*Observación*, *Análisis*, *Experto*) solo son conducidos si en el nivel anterior no se pudo solucionar el problema de manera totalmente satisfactoria. La necesidad de pasar a los otros niveles depende, pues, de la complejidad de la situación de trabajo.

Los medios empleados para la búsqueda de soluciones son poco costosos en los dos primeros niveles. Ellos son más costosos en los niveles superiores, pero son utilizados solo cuando sea verdaderamente necesario.

La estrategia permite reaccionar más rápidamente, más eficazmente y más económicamente sobre la situación de trabajo. La estrategia permite igualmente ubicar los diferentes interventores:

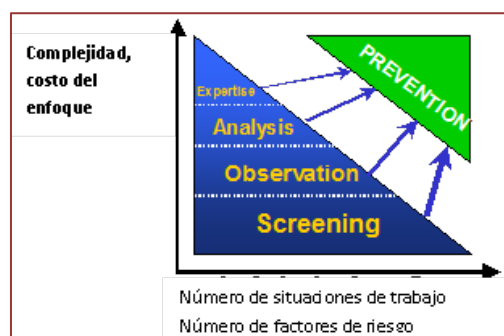
- Las personas de las empresas para conducir los niveles de *Diagnóstico precoz* y de *Observación*.
- El recurso de una ayuda generalmente externa, el asesor en prevención, para el *Análisis*.
- Eventualmente un experto para el nivel de *Experto*.

### 1. Nivel 1. *Diagnóstico precoz (Déparis)*

#### Objetivo

Aquí se trata solamente de identificar los principales "problemas" y de solucionar los errores evidentes tales como huecos en el piso, recipientes que contienen solventes dejados al abandono, pantalla de computador hacia la ventana, etc.

#### Actores



Esta identificación es realizada de manera interna por personas de la empresa, quienes conocen perfectamente las diferentes situaciones de trabajo, aunque no tengan la formación necesaria en lo que conciernen a los problemas de seguridad, salud, fisiología o ergonomía. Serán ellos, los trabajadores mismos, sus superiores técnicos inmediatos, el empresario mismo en las Pymes, un asesor interno en prevención junto con los trabajadores en las empresas medianas o en las más grandes.

### Método

Para realizarse, es necesaria una herramienta simple y rápida tal como una lista de control establecida para la actividad del sector. En este momento sería vano el uso riguroso de los términos riesgo, daño, probabilidad de lesión, etc. Hablaremos de problemas en el sentido general dado a este término en el lenguaje corriente.

Un grupo formado por algunos trabajadores y responsables en salud y seguridad (con un asesor en prevención si es disponible) va a reflexionar sobre los principales factores de riesgo y a buscar las acciones inmediatas de mejoramiento y de prevención, identificando también qué es necesario estudiar con más detalle.

Una persona de dentro de la empresa, el coordinador *Déparis*, es designada para conducir este *Diagnóstico precoz* y coordinar la puesta en marcha de las soluciones inmediatas y la continuación del estudio (Nivel 2, *Observación*) para los puntos a estudiar con más detalle.

Le guía en el nivel 1, *Diagnóstico precoz*, debe buscar identificar los problemas de la situación de trabajo en todas las circunstancias, en el curso de toda la jornada laboral o del año, y no en un instante preciso. La guía de concertación *Déparis* sigla en francés (*Dépistage participatif des risques*) se presentará con mayor detalle en la parte 2 de este documento.

Después de este primer nivel, ciertos problemas pueden ser solucionados y otros serán identificados. Ellos serán el objeto del estudio del Nivel 2, *Observación*.

## 2. Nivel 2, *Observación*

### Objetivo

Los problemas no resueltos en el Nivel 1, *Diagnóstico precoz*, son discutidos de manera más profunda para identificar soluciones *a priori* menos evidentes.

### Actores

Este nivel 2, *Observación*, requiere un conocimiento íntimo de la situación de trabajo sobre sus diferentes aspectos, sus variantes, los funcionamientos normales y anormales.

La profundidad del estudio en este nivel 2, *Observación*, será variable en función del factor de riesgo abordado y en función de la empresa y de la formación de los participantes.

En una pequeña empresa de menos de 20 personas, el empresario debería poder identificar los principales factores de riesgo por medio de una guía de concertación *Déparis* al Nivel 1, *Diagnóstico precoz*, pero un asesor en prevención externo generalmente sería necesario para el Nivel 2, *Observación*.

En una mediana empresa, un asesor interno en prevención está disponible, con una cierta sensibilización a los factores de riesgo y un cierto conocimiento del proceso de prevención. Su participación permitirá conducir más a fondo la *Observación*, y un servicio externo solo intervendrá en el Nivel 3, *Análisis*, para realizar estudios más detallados y específicos, y/o para recomendar equipos de prevención y protección más especializados.

En fin, en las grandes empresas, afortunadamente, toda la gestión en salud y seguridad tendrá la tendencia a realizarse internamente.

### Método:

La guía debe continuar siendo simple, fácil de comprender y de realizarse, rápida y poco costosa, para poder ser utilizada lo más sistemáticamente posible por los trabajadores y sus superiores técnicos con la colaboración de los encargados de la salud ocupacional o los asesores en prevención internos, si es posible. De nuevo lo fundamental es llevar a estas personas a reflexionar sobre sus condiciones de vida en el trabajo, concentrándose sobre el aspecto particular que ocasiona problema (el ruido, las máquinas o los problemas músculo-esqueléticos, etc.) y definir cuanto antes soluciones de prevención.

De nuevo se designa a un coordinador (preferiblemente el mismo del nivel anterior) para llevar a cabo este Nivel 2, *Observación*, y coordinar la aplicación de las soluciones inmediatas y el seguimiento del estudio al Nivel 3, *Análisis*, para profundizar y estudiar los puntos difíciles que no tuvieron solución en los niveles anteriores.

Un grupo (preferiblemente el mismo) de trabajadores y responsables técnicos (con un asesor en prevención, si está disponible) observarán con más detalle las condiciones de trabajo con el fin de definir las soluciones a corto y mediano plazo y determinar si es necesario la asistencia de un asesor externo en prevención más especializado.

Si se encuentra mucha dificultad en reunir el grupo de concertación, el asesor en prevención realiza solamente la **Observación** recogiendo entre los trabajadores la información necesaria.

Las conclusiones son:

- Qué factores continúan con riesgo importante y deben tratarse prioritariamente.
- Qué factores son *a priori* satisfactorios y deben guardarse como están.

Mediciones pueden realizarse si el participante lo desea y si él tiene la competencia y los medios para realizarlo. Sin embargo, la guía no debe requerir ninguna cuantificación y en consecuencia ninguna de estas mediciones para seguir siendo aplicable.

### 3. Nivel 3, Análisis

#### Objetivo

Cuando los niveles de **Diagnóstico precoz** y **Observación** no permiten disminuir el riesgo a un valor aceptable o que una duda subsiste, es necesario ir más lejos al Nivel 3, el **Análisis** de sus componentes y la búsqueda de soluciones.

#### Actores

Este **Análisis** más detallado debe realizarse con la asistencia de asesores en prevención que tengan la competencia requerida y que dispongan de las herramientas y técnicas necesarias. Estas personas serán (para las PYMES) asesores en prevención y frecuentemente son externos a la empresa.

#### Método

El método requiere más rigor en el uso de los términos exposición, daño, gravedad. Se refiere a la situación de trabajo en circunstancias particulares determinadas al finalizar el Nivel 2, **Observación**. El método puede requerir mediciones simples con aparatos corrientes, mediciones que tienen objetivos explícitamente definidos para la búsqueda de las causas del problema y para el máximo aprovechamiento de las soluciones, como también la evaluación del riesgo residual.

El punto importante en este nivel es el recurso de una ayuda generalmente externa, un asesor en prevención que tenga una formación y experiencia en el factor problema y que ayude a dar soluciones más especializadas, evaluando también el posible riesgo residual.

El asesor en prevención y el coordinador vuelven a revisar el trabajo realizado en los niveles anteriores (**Diagnóstico precoz** y especialmente el del nivel de **Observación**), y a continuación se realiza el **Análisis** de los ítems definidos anteriormente. Los resultados de este **Análisis** se discuten con los participantes de los niveles anteriores, y en particular con el coordinador. Deciden eventualmente la necesidad de llamar a un experto (Nivel 4, **Experto**) para mediciones sofisticadas y específicas.

### 4. Nivel 4, Experto

Este nivel 4, **Experto**, solo es necesario cuando, al finalizar o durante el **Análisis**, aspectos muy particulares y muy especializados necesitan ser investigados. El estudio debe ser realizado por las mismas personas de la empresa y los asesores en prevención, con la asistencia suplementaria de uno o varios expertos especializados sobre el aspecto particular. Se refiere a problemas especialmente complejos y requiere eventualmente mediciones especializadas.

## Proceso de aplicación de la estrategia SOBANE

La aplicación de la estrategia SOBANE para coordinar las acciones de salud, seguridad y bienestar en el trabajo y la aplicación de la guía **Déparis** no deben dejarse a la improvisación. Por lo general, el orden de los acontecimientos es el siguiente:

1. La empresa tiene un *problema*, de MSD, estrés, seguridad... Este problema condujo a un accidente, una enfermedad profesional, un absentismo, quejas...

El problema fue discutido en el Comité de salud y seguridad en el trabajo (SST) si existe o con la delegación sindical y se tomó *de hacer algo*. Permanecer a saber qué.

2. Se invita a un asesor de prevención interno en una compañía de tamaño medio o grande, o a un asesor de prevención exterior por una pequeña empresa a proponer soluciones.  
Al darse cuenta de que todos los aspectos de la situación de trabajo son dependientes, este asesor de prevención recomienda proceder a un examen detallado de la situación de trabajo, con un grupo de debate formado por trabajadores y por jefes locales, para reconsiderar uno a uno todos los aspectos de la situación de trabajo.
3. El asesor de prevención presenta a la dirección de la compañía la estrategia **SOBANE** y la guía *Déparis* y describe su aplicación e interés. La dirección acepta discutirlo con los trabajadores.
4. El asesor de prevención presenta la estrategia **SOBANE** y la guía *Déparis* al Comité SST y/o a la delegación sindical.
5. Los socios se dan cuenta de las implicaciones y de los retos de la estrategia y deciden *probar el experimento*.
6. El empresario informa a los trabajadores, a la línea jerárquica y al Comité SST con sobre sus objetivos y su compromiso para tener en cuenta los resultados de las reuniones y estudios.
7. Se define una *situación de trabajo*, hecha de un conjunto lógico de puestos de trabajo que inter actúan con los demás. El número de trabajadores implicados puede variar, pero no debería exceder los 20 (por equipo en caso de trabajo por equipos) so pena de considerar un conjunto de puestos de trabajo demasiado heterogéneo.
8. Se designa a un coordinador con el acuerdo de la dirección y los trabajadores. El coordinador deberá organizar las reuniones, llevarlos y reportar los resultados. Debe conocer perfectamente la situación de trabajo: puede ser un agente de control, el jefe de la sección o un asesor de prevención local si está disponible. Este coordinador es el actor principal del proceso y debe ser aceptado por todas las partes.
9. El coordinador se familiariza con los detalles de las guías, adapta las tablas a las especificidades de la situación de trabajo, modificando algunas palabras, eliminando aspectos irrelevantes, transformando otros o añadiendo nuevos. Se forma para su uso.
10. Se constituye a un *grupo de debate* con 2 a 4 trabajadores clave de la situación de trabajo, designados por sus colegas y sus representantes y con 2 a 4 personas del personal técnico elegidas por el patrono.  
Es esencial que la selección y la representatividad de los participantes estén aceptadas, por los trabajadores así como por la jerarquía.  
En una PYME, este grupo podría ser de 4 ó 5 personas solamente. En una mayor compañía, puede ser un grupo más importante incluyendo 2 ó 3 trabajadores, un agente de control, un ingeniero de producción, una persona del departamento de tecnología y concepción, del servicio de las compras, del departamento de mantenimiento, un asesor de prevención... El número de personas que participan en la reunión debería ser de 3 a 8, no muy grande - so pena de ser demasiado costoso - o muy poco sobre el dolor de ser poco representativo.  
Estas personas deben ser personas-clave de la situación de trabajo, conociendo especialmente bien las actividades y las condiciones de trabajo físicas y sociales. No deben hablar en su propio nombre, sino expresar, en la medida de lo posible, las opiniones y las expectativas del grupo de trabajadores. El grupo de debate debe incluir al menos a una mujer y a un hombre en caso de una situación de trabajo mixta.
11. Se envía una invitación a cada participante, describiendo brevemente el propósito y el proceso de la reunión y qué se espera de cada uno. Esta carta también incluye la lista de los aspectos que pueden ser discutidos durante la reunión. Se da un ejemplo de la carta de invitación a continuación.
12. Se organiza una reunión del grupo de debate en una sala tranquila, cerca de las áreas de trabajo con el fin de poder ver los lugares de trabajo y las operaciones e ir allí como sea necesario, para discutir in situ posibles cambios.
13. El debate comienza sobre los distintos aspectos de cada tabla. El documento escrito se utiliza como apoyo para la discusión, pero no es el objetivo. El objetivo es organizar y promover el debate, y no simplemente describir la situación y llenar las tablas.
14. El coordinador lleva la reunión. Explica claramente el procedimiento y propone, uno tras otro, los puntos a discutir, empleando las tablas de la guía. Cada participante tiene ante él la lista de estos puntos que fue enviada con la carta de invitación.
15. Las tablas son revisadas uno por uno. El debate se lanza concentrándose en:
  - lo que puede hacerse simple, directa y en la práctica (con los detalles de la realización) para volver la situación más flexible, más eficaz y más agradable

- qué factor requiere un debate más completo con el fin de buscar unas soluciones (nivel 2, *Observación*).
16. Tras la reunión, el coordinador escribe la síntesis con:
    - La lista de soluciones al estudio con la indicación de *Quien* puede hacer *Que* y *Cuando*;
    - Las tablas con la información detallada que resulta de la reunión.
  17. La síntesis se presenta a la dirección y al Comité SST.
  18. El estudio se continúa por los problemas no resueltos. Factor por factor, guías de nivel 2, *Observación* se utilizan para buscar más lejos las soluciones adecuadas o para dar forma a las propuestas formuladas durante la reunión de *Déparis*.
  19. Planes de acción a corto, mediano y largo plazos se deciden y se aplican. El cuadro resumiendo *Quién* puede hacer *Qué*, *Cuando* permite determinar lo que puede ser implementado de inmediato, lo que se debe esperar, lo que debe ser presupuestado. Permite también seguir la evolución de las acciones y evaluar los progresos.
  20. Periódicamente y después de un plazo de tiempo adecuado dependiendo de las circunstancias, se repite la operación: el grupo reestudia las condiciones generales de vida en la situación de trabajo; se ponen los planes de acción al día y el grupo adopta enteramente las guías para optimizar su situación de trabajo.

## Nivel 1, la guía Déparis de Diagnóstico precoz

### 1. Invitación

Se les invita a participar en una reunión *Déparis*

¿De qué se trata? ¿Qué esperamos de Usted? ¿Lo que Usted ganará?

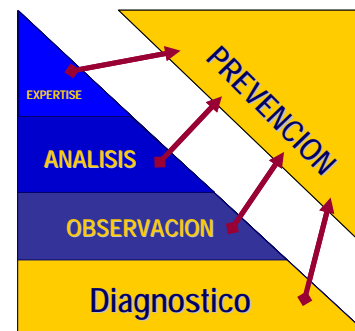
#### ¿De qué se trata?

La reglamentación exige que el análisis de los "riesgos" se realice para todas las situaciones de trabajo y que un plan de acción sea establecido para así alcanzar y mantener progresivamente el mejor estado de bienestar para todos los trabajadores de la empresa (operarios, empleados, Dirección).

**No es posible para un asesor en prevención solo que pueda controlar los riesgos en una situación de trabajo**

**Este control de riesgos solo se puede garantizar CON USTED.**

**SU bienestar en el trabajo solo está garantizado CON USTED.**



Una reunión *Déparis* (Diagnóstico Participativo de los Riesgos) es una reunión de algunas personas de la situación de trabajo (operarios, supervisores, Dirección, servicios técnicos, etc.) durante la cual todos los aspectos de la vida en el trabajo son examinados. Se preparó una guía de concertación para conducir este debate de manera que cubra todos los aspectos operativos, técnicos y organizativos que hacen que la vida diaria en su situación de trabajo sea más o menos fácil, eficaz y agradable.

El objetivo no consiste en constatar ni cuantificar las imperfecciones, dificultades o problemas. Es encontrar lo que puede hacerse concretamente, a corto, medio y largo plazo para que el trabajo sea más eficaz y más agradable.

Durante la reunión será posible que algunos puntos determinen lo que es necesario reorganizar o cambiar y cómo reorganizarlo concretamente o cambiarlo. Para otros aspectos, estudios complementarios deberán realizarse más tarde.

La Dirección se compromete a establecer un plan de acciones con el fin de dar curso a las mejoras propuestas en el debate de concertación.

#### ¿Lo que se espera de Usted?

En el pasado ya se condujeron estudios, investigaciones y/o ya se propusieron algunas soluciones. Sin embargo todas estas propuestas no fueron seguidas de acciones.

Durante la reunión *Déparis*, se desea volver a comenzar de cero, olvidarnos del pasado y revisar de manera organizada y sistemática **TODOS** los aspectos de la vida en el trabajo.

Se espera que Ud. venga a la reunión con un espíritu de confianza y constructivo.

- Si es miembro de la Dirección y de la línea jerárquica, no es para acusarlo de cualquier cosa, sino para ver lo que podemos hacer entre todos para mejorar la vida en el trabajo.
- Si es un representante miembro de un servicio de mantenimiento, calidad, compra, etc., hay que ver con usted la manera ideal para mejorar las contingencias técnicas que se presenten.
- Si es miembro del personal operativo, se trata para usted, y en su nombre, de plantear los problemas, describir las dificultades y entre todos buscar cómo la situación puede mejorarse.

#### ¿Lo que ganará?

La empresa o establecimiento eligió con conocimiento de causa utilizar la guía *Déparis* como herramienta de diagnóstico de los riesgos. La Dirección se comprometió a tener en cuenta los resultados de los debates y las propuestas de mejora que se formularán.

Es pues la ocasión de revisar entre todos el conjunto de la situación de trabajo y mejorar progresivamente las condiciones de vida en el trabajo. La experiencia ha puesto de manifiesto que todo lo que se encuentra en la vida laboral debe ser revisado: calidad de la vida, satisfacciones personales y profesionales, trabajo más agradable, más eficaz, mejores relaciones laborales, etc.

## 2. Aspectos que se abordarán durante el debate

### 1. Locales y áreas de trabajo

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Talleres, oficinas y áreas de trabajo
- Vías de circulación
- Accesos a las áreas de trabajo
- Obstáculos
- Espacios de arreglo
- Mantenimiento técnico y doméstico
- Residuos, escombros
- Piso
- Locales sociales
- Salidas de emergencia

### 2. Organización del trabajo

Quién puede hacer qué y cuándo

- Organización del trabajo
- Circunstancias en el trabajo
- Ubicación de los puestos
- Independencia con los puestos vecinos
- Interacciones y comunicaciones
- Medios de comunicación

### 3. Accidentes de trabajo

Quién puede hacer qué y cuándo

- Dotación y Equipo de Protección Personal Caídas de altura
- Caídas al mismo nivel
- Caídas o proyecciones de objetos
- Riesgos mecánicos
- Procedimientos en caso de accidente
- Análisis de los accidentes laborales
- Primeros auxilios

### 4. Riesgos eléctricos y de incendio

Quién puede hacer qué y cuándo

**Riesgos eléctricos**

- Instalación eléctrica general
- Material e equipo

**Riesgo de incendio y explosión**

- Materias inflamables o explosivos
- Fuentes
- Medios de lucha
- Divisiones de locales, escaleras
- Equipo de intervención interna
- Consignas en caso de incendio
- Recomendaciones

### 5. Comandos y señales

Quién puede hacer qué y cuándo

- Solicitudes de trabajo
- Señales y comandos
- Localización
- Sus características
- La fuerza

### 6. Material de trabajo, herramientas,

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Material, herramientas y máquinas
- Mantenimiento
- Dimensiones y formas adaptadas al trabajador y seguros
- Formación de los trabajadores

### 7. Posiciones de trabajo

Quién puede hacer qué y cuándo

- Repetición de los mismos gestos
- Posturas en el trabajo
- Alturas de trabajo
- Trabajo sentada o sentada/de pie
- Trabajo en posición de pie
- Ayudas

### 8. Esfuerzos y manipulaciones

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Gestos y esfuerzos
- Posturas y fuerza de las manos
- Carga
  - ◊ Liviana y equilibrada
  - ◊ Cómoda y puede agarrarse
  - ◊ Agarre a buena altura
  - ◊ Depósito a buena altura
  - ◊ Torsión o inclinación del tronco
  - ◊ Desplazamientos cortos
- Ayudas mecánicas
- Formación en higiene postural
- Fatiga al final de la jornada

### 9. Iluminación

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Iluminación
- La luz del día y la vista exteriormente
- No hay sombras sobre el trabajo
- No hay reflejo ni deslumbramiento
- Uniformidad de la iluminación
- Lámparas
- Trabajo sobre computadora

### 10. Ruido

Quién puede hacer qué y cuándo:

- En los talleres
  - ◊ Protección personal
- En las oficinas
  - ◊ Dificultad en la concentración
- El sitio de los puestos de trabajo
- Medios de comunicación
- Máquinas o instalaciones ruidosas
- Agujeros u orificios

### 11. Higiene atmosférica

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Riesgos químicos y biológicos
- Formación y Procedimientos
- Etiquetado Inventario
- Polvo, partículas, aceites, vapores
- Residuos químicos y biológicos
- Indicación
- Protecciones colectivas y EPP
- Trabajadores susceptibles
- Higiene personal
- Renovación del aire
- Fumadores

### 12. Ambiente térmico

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Temperatura y Humedad
- Corrientes de aire
- Fuentes de frío, calor o humedad
- Prendas de vestir en el trabajo
- Vestidos de protección
- Bebidas

### 13. Vibraciones

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Unidades de transporte
- Máquinas vibrantes
- Herramientas, discos
- Formación

### 14. Autonomía y responsabilidad

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Solicitudes y respuesta
- Grado de iniciativa
- Autonomía y Libertad de contacto
- Nivel de atención y Decisiones
- Responsabilidades
- Errores

### 15. Contenido del trabajo

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Interés en el trabajo
- Competencias
- Información y formación
- Carga emocional

### 16. Dificultades de tiempo

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Horarios y programa de trabajo
- Ritmo de trabajo
- Autonomía del grupo
- Interrupciones en el trabajo y Pausas

### 17. Relaciones laborales con colegas y directivas

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Comunicaciones durante el trabajo
- Distribución del trabajo
- Ayuda mutua entre trabajadores
- Concertación para el trabajo
- Relaciones con la Dirección
- Sugerencias y críticas
- Evaluaciones

### 18. Medio ambiente psicosocial

Quién puede hacer qué y cuándo:

- Promociones
- Discriminaciones
- Empleo y Salarios
- Comité de Salud y Seguridad de la empresa y el sindicato
- Problemas psicosociales
- Condiciones de vida en la empresa

### 3. La Guía Déparis

1. Locales y áreas de trabajo	
<p><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Talleres, oficinas y áreas de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De tamaño mediano y ningún trabajador está aislado</li> </ul> <p><b>Vías de circulación (para personas y vehículos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Amplias, bien delimitadas con líneas</li> <li>Sin escombros por objetos, cajas, etc.</li> </ul> <p><b>Accesos a las áreas de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fáciles, directos y suficientemente amplios (&gt; 80 cm.)</li> </ul> <p><b>Volumen:</b> organizado y ordenado</p> <p><b>Espacio de almacenamientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Suficientes (estantería y armarios), fácilmente accesibles</li> </ul> <p><b>Mantenimiento técnico y limpieza</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Locales limpios y con mantenimiento frecuente</li> </ul> <p><b>Desechos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificados por tipo y evacuados regularmente</li> <li>Contenedores adecuados y suficientes</li> </ul> <p><b>Piso:</b> en buen estado: nivelado, sólido, no resbaloso</p> <p><b>Instalaciones sociales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Duchas, baños, vestuarios, comedores, etc.</li> <li>De tamaño amplio, confortable y bien equipados</li> <li>En buen estado, limpios y aseados regularmente</li> </ul> <p><b>Salidas de seguridad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Libres y bien visibles</li> <li>Señalizadas con pictogramas adecuados</li> </ul>	<p>¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	

2. Organización del trabajo	
<p><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Organización del trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clara y satisfactoria</li> <li>Permite trabajar con seguridad</li> <li>Planificación adecuada en el tiempo y en el espacio</li> <li>Procedimientos de trabajo: claros y conocidos</li> </ul> <p><b>Circunstancias de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lugar, herramientas, material, stocks, imprevistos, solicitudes exteriores, tiempo, etc.</li> <li>Permitiendo aplicar los procedimientos de trabajo normales y realizar un trabajo de calidad</li> </ul> <p><b>Aprovisionamiento de los puestos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con reservas intermedias ni muy grandes ni muy pequeñas</li> </ul> <p><b>Independencia con los puestos vecinos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni muy grande ni muy pequeña</li> </ul> <p><b>Interacciones y comunicaciones</b> de los operarios en el desarrollo del trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se llevan a cabo sin dificultad y libremente</li> </ul> <p><b>Medios de comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voz, teléfonos, computadores, parlantes, etc., adecuados y agradables</li> </ul>	<p>¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	

3. Accidentes de trabajo	
Para discutir:	¿Quién hace qué de concreto y cuándo?
<b>Vestidos de trabajo y Equipos de Protección Personal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptados, disponibles, utilizados, mantenidos, ordenados, etc.</li> <li>• Productos peligrosos: máscara, gafas, guantes</li> <li>• Máquinas: gafas (proyecciones), guantes</li> <li>• Trabajo en altura: casco, arnés de seguridad, etc.</li> </ul>	
<b>Caídas de altura:</b> protectores de cuerpo, anclaje, mantenimiento de equipos de trabajo en alturas, andamios seguros, etc. <b>Caídas de su propia altura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado del piso, orden, limpieza, etc.</li> </ul> <b>Caída o proyección de objetos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad de las operaciones, clasificación de la herramienta y del material, etc.</li> </ul>	
<b>Riesgos mecánicos:</b> herida, raspada, fractura, aplastamiento, cortadas, pinchadas, quemadas, etc., debidas a la ausencia de garantías, utilización de jeringas, bisturí, fuentes de calor	
<b>Procedimientos en caso de accidente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Claros, conocidos y aplicados</li> </ul> <b>Análisis de los accidentes de trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemáticos, completos, útiles</li> </ul> <b>Primeros auxilios:</b> local de enfermería, botiquines, socorristas bien localizados y adecuados.	
<b>Aspectos para estudiar con más detalle:</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

4. Riesgos eléctricos y de incendio	
Para discutir:	¿Quién hace qué de concreto y cuándo?
<b>Riesgos eléctricos</b> <b>Instalación eléctrica general</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciales, fusibles, polo a tierra, señalización, protección, sobrecargas</li> </ul> <b>Material:</b> cuerdas, cables, polo a tierra, etc. <b>Equipo:</b> conexiones, botones de parada de urgencia, polos a tierra, mantenimiento, aislamiento, baterías, etc.	
<b>Riesgo de incendio y explosión</b> <b>Materiales inflamables o explosivos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad, almacenamiento, ventilación, suministro, señalización, etc.</li> </ul> <b>Fuentes:</b> Llama, calor, chispas (electricidad estática, etc.), <ul style="list-style-type: none"> <li>• señalización</li> </ul> <b>Medidas de lucha</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección y extinción automática, extintores, hidrantes, bornes de incendio, señalización</li> </ul> <b>Divisiones de los locales, escaleras</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ductos de ventilación, puertas corta fuego (estado, aglomeración), taponamiento de fisuras (cables, canalizaciones, etc.)</li> </ul> <b>Equipo de intervención interna</b> <b>Consignas en caso de incendio:</b> planos de evacuación, alerta, alarma, vías y salidas de emergencia, puntos de reencuentro, simulaciones de evacuación <b>Señalización:</b> zonas de almacenamiento, medidas de lucha, salidas e iluminación de emergencia, planos por piso	
<b>Aspectos para estudiar con más detalle:</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

## 5. Comandos y señales

**Para discutir:**

### Documentos describiendo el trabajo a realizar

- Manuales de funciones, listas de tareas, etc., claros y completos

### Señales (pantallas, lámparas, etc.) y los comandos

- Botones, manijas pedales en buen estado

### Ubicaciones

- De frente y cerca al trabajador, ni muy alto, ni muy bajo
- Bien organizados sobre los tableros de comando (nombre y colores de los botones, lámparas, etc.)
- Sistema de parada de urgencia (botones, cables, etc.) presentes y fácilmente accesibles

### Características

- Respeto de los estereotipos: agujas móviles de izquierda a derecha, verde = marcha; rojo = parada, sentido de los comandos, etc.
- Nivel sonoro o intensidad luminosa adecuada
- Talla: forma y dimensiones (botones, vistosos)

### Fuerza

- Ninguna fuerza excesiva de presión del dedo o del pie

¿Quién hace qué de concreto y cuándo?

Aspectos para estudiar con más detalle:



## 6. Material de trabajo, herramientas, máquinas

**Para discutir:**

### Material, herramientas y máquinas

- Martillos, pinzas, máquinas fijas, portátiles, móviles, de elevación
- Claramente catalogas (inventariadas)

### Adecuadas para cada operación

- Aisladas en un área de seguridad (máquinas peligrosas)

### Mantenimiento

- En buen estado
- Mantenimiento regular y revisión técnica completa como mínimo cada año
- Retiro en caso de problemas (cordones dañados, fisuras, desgaste general)
- Limpios y ordenados según las necesidades y clasificados en sitios de acceso fácil alrededor de los puestos de trabajo

### Dimensiones y formas

- Fáciles de manipular con seguridad
- Fáciles de utilizar sin fatiga en las manos o los brazos
- Mangos derechos o curvos, ni muy largos, ni muy cortos, ni muy gruesos, ni muy delgados, ni muy rugosos, ni muy lisos

### Adaptados al trabajador y seguros

- Sin elementos que puedan herir
- No muy pesadas, sin vibraciones
- Adaptadas a los zurdos

### Capacitación de los trabajadores




- En el buen uso (seguridad y eficacia) de los materiales y máquinas

¿Quién hace qué de concreto y cuándo?




Aspectos para estudiar con más detalle:



## 7. Posiciones de trabajo

<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Repetición de los mismos gestos:</b> no en continuo</p> <p><b>Posiciones de trabajo:</b> confortables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espalda derecha: sin flexiones, ni torsiones</li> <li>• Cabeza derecha: sin flexiones, extensiones, ni rotaciones</li> <li>• Hombros relajados: no elevados</li> <li>• Brazos cerca del cuerpo: no alejados ni elevados</li> <li>• Manos en posición normal: no flexionadas</li> <li>• Los dos pies sobre el suelo o en un reposa pies</li> <li>• No de rodillas, ni acurrucado             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Si no hay rodilleras o cojín de espuma disponibles</li> </ul> </li> <li>• Ninguna posición desfavorable prolongada o frecuente</li> </ul> <p><b>Altura del plano de trabajo</b> (mesas, oficinas, estantería, máquinas, herramienta) permitiendo una posición ideal</p> <p><b>Trabajo sentado o sentado/de pie:</b> de preferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sillas de calidad, estables, giratorias y confortables</li> <li>• Con posible apoyo del antebrazo sobre la superficie de trabajo o sobre los apoyabrazos de la silla graduables en altura.</li> <li>• Sin molestia en las piernas y con espacio suficiente debajo de la superficie de trabajo</li> </ul> <p><b>Trabajo en posición de pie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin molestia para los movimientos</li> <li>• Con posible apoyo cómodo de las caderas y/o de los brazos sobre la superficie de trabajo a buena altura</li> </ul> <p><b>Ayudas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaleras disponibles para el trabajo en altura</li> <li>• Estables, sólidas, fáciles de utilizar con seguridad (caídas)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	<div style="text-align: right;">      </div>

## 8. Esfuerzos y manipulaciones de carga

<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Gestos y esfuerzos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No bruscos, ni importantes</li> <li>• Sin desplazamientos rápidos o repetidos</li> </ul> <p><b>Esfuerzo de las manos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderados, sin torsiones de muñecas</li> <li>• Nunca golpes con el talón de la mano</li> </ul> <p><b>Cargas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeras y equilibradas (líquidos, tamaño de los recipientes, etc.)</li> <li>• Fáciles para coger (buenos agarres, sin bordes cortantes, ni resbalosos, ni muy caliente, ni muy frío)</li> <li>• A buena altura: agarre y depósito a la altura de la cintura</li> <li>• Sin inclinación ni torsión del tronco</li> <li>• Transportadas solo por cortas distancias</li> </ul> <p><b>Ayudas mecánicas: adecuadas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montacargas, carros a empujar mejor que a halar para las cargas pesadas o inestables;</li> <li>• Correas, banda rodante para los transportes frecuentes</li> <li>• Disponibles, adecuadas, de calidad, bien ubicadas, fáciles y rápidas a utilizar</li> </ul> <p><b>Capacitación del personal:</b> capacitación sobre la manipulación de carga adaptada al puesto de trabajo</p> <p><b>Fatiga al final de la jornada laboral:</b> aceptable</p>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	<div style="text-align: right;">      </div>

## 9. Iluminación

**Para discutir:**

**Iluminación en los locales y en el propio trabajo**

- Ni demasiado, ni muy poco: suficiente para ver los detalles del trabajo, pero no muy importante

**No sombras sobre el trabajo**

**Ningún reflejo, ni deslumbramiento**

- Sobre las mesas, las superficies metálicas o en vidrio, las hojas de plástico, las ventanas, las pantallas, etc.
- En particular por el sol: ventanas provistas de cortinas, persianas o parasol
- Ninguna visión directamente de las fuentes luminosas

**Uniformidad de la iluminación**

- De las áreas de trabajo y los corredores (escaleras, etc.)

**Vista al exterior**

- Iluminación natural a través de ventanas limpias

**Luminarias**

- Limpias, aseadas regularmente
- Lámparas y/o tubos defectuosos reemplazados rápidamente

**Trabajo en pantalla visual de datos**

- El trabajador no está ni de frente, ni de espaldas a la ventana o a una fuente luminosa.

¿Quién hace qué de concreto y cuándo?

Aspectos para estudiar con más detalle:



## 10. Ruido

**Para discutir:**

**En los talleres:**

- Facilidad de hablar:** normalmente a una distancia de 1 metro
- EPP (tapones, casco, etc.): disponibles y utilizados cuando es necesario

**En las oficinas:**

- Ninguna molestia o distracción:** tráfico, teléfonos, aire acondicionado, fotocopiadoras, conversaciones, etc.

**Ubicación de los puestos de trabajo**

- Lo más lejos posible a las fuentes de ruido

**Medios de comunicación**

- Previstos teniendo en cuenta el ruido ambiente

**Máquinas o instalaciones ruidosas**

- Bien mantenidas y tapadas


**Huecos, orificios**

- En las paredes que separan los locales, los dinteles debajo de las puertas


¿Quién hace qué de concreto y cuándo?

Aspectos para estudiar con más detalle:







11. Higiene atmosférica	
<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Riesgos químicos y biológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de los productos disponibles y actualizados</li> <li>• Documentación sobre los riesgos disponibles</li> </ul> <p><b>Formación</b> sobre los procedimientos y los riesgos</p> <p><b>Procedimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De utilización: claras y respetadas (mezclas, dosis)</li> <li>• En caso de incidentes (derrame, estallido, etc.) respetadas</li> </ul> <p><b>Etiquetado:</b> recipientes adecuados y bien etiquetados</p> <p><b>Provisiones:</b> productos tóxicos, corrosivos, inflamables, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenados en locales adecuados, aislados y señalizados</li> </ul> <p><b>Polvo, virutas, aceites, vapores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuados (ventilación, aspiración) sin ser puestos en suspensión o dispersión</li> </ul> <p><b>Desechos químicos y biológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuados de manera controlada siguiendo un procedimiento ya conocido</li> <li>• En recipientes o canecas adecuadas</li> </ul> <p><b>Señalización</b> adecuada y respetada: prohibición de fumar, locales de riesgo</p> <p><b>Protecciones colectivas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duchas, lavamanos, lavado de ojos están bien ubicados y en buen estado</li> </ul> <p><b>Personas de mayor susceptibilidad:</b> Mujeres, embarazadas o lactando, jóvenes trabajadores, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objeto de una vigilancia médica específica</li> </ul> <p><b>Vacunas:</b> obligatorias y aconsejadas en orden</p> <p><b>Higiene:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadie come en el lugar de trabajo</li> <li>• No hay hongos, ni moho</li> </ul> <p><b>Renovación del aire:</b> suficiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El aire es fresco, agradable al respirar, sin olores</li> </ul> <p><b>Fumadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de fumadores bien ubicada y ventilada</li> </ul>	<p>¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p><b>Aspectos para estudiar con más detalle:</b></p>	
	




## 12. Ambientes térmicos




<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Temperatura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni muy caliente o frío, ninguna variación importante</li> </ul> <p><b>Humedad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ni muy seco o húmedo</li> </ul> <p><b>Sin corrientes de aire</b> por las ventanas, puertas, etc.</p> <p><b>Fuentes de frío, calor o humedad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminadas: agua, vapor, máquinas, sol, etc.</li> </ul> <p><b>Dotación de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Confortable: pantalones, delantal de laboratorio, calzado, etc.</li> </ul> <p><b>Vestidos de protección especiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si necesario: aislantes, impermeables, anti-radiación, etc.</li> <li>De calidad, adaptados y confortables</li> </ul> <p><b>Bebidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibles cuando hace mucho calor o mucho frío</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	
	




## 13. Vibraciones

<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Vehículos de transporte:</b> montacargas, elevadores, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuados para el trabajo a realizar</li> <li>El suelo, las vías de circulación, las llantas, la suspensión, los asientos están en buen estado</li> </ul> <p><b>Máquinas o herramienta vibrátil:</b> taladros, pulidoras, sierras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adecuados para el trabajo a realizar</li> <li>No muy pesadas y sin vibración</li> <li>En buen estado y con buen mantenimiento</li> </ul> <p><b>Herramientas, mechas, discos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En buen estado y adecuados</li> </ul> <p><b>Capacitación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Máquinas, vehículos, aparatos y herramienta vibrante bien utilizadas</li> <li>Posiciones de trabajo, fuerzas ejercidas, trabajo con una o las dos manos</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	
	

14. Autonomía y responsabilidades individuales	
<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Órdenes y esperas:</b> sin contradicciones</p> <p><b>Grado de iniciativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada uno puede adaptar su modo de trabajo sin perturbar el trabajo en equipo</li> </ul> <p><b>Autonomía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada uno puede dejar su puesto de trabajo y tomar un descanso corto (baño, bebida) algunos instantes sin perturbar el trabajo</li> </ul> <p><b>Libertad de contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada quien toma los contactos que juzgue necesarios con los servicios periféricos (mantenimiento, compras, calidad), o exteriores</li> </ul> <p><b>Nivel de atención:</b> media en función</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De la gravedad de las acciones a tomar</li> <li>Del carácter imprevisible de los eventos</li> </ul> <p><b>Decisiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de opciones es limitado.</li> <li>Las informaciones son disponibles.</li> <li>Ellas no son muy difíciles a tomar</li> <li>La velocidad de reacción necesaria normal</li> </ul> <p><b>Responsabilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada uno conoce las suyas y las valora</li> <li>Ni muy pesadas, ni muy ligeras</li> </ul> <p><b>Errores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada uno corrige sus mismos errores eventuales</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
Aspectos para estudiar con más detalle:	
  	

15. Contenido del trabajo	
<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Interés del trabajo:</b> trabajo interesante y diversificado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas preparatorias, control de calidad, retoque, mantenimiento</li> </ul> <p><b>Capacidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo de cada uno corresponde a su función y a sus capacidades profesionales</li> <li>El trabajo permite a cada uno utilizar y desarrollar estas capacidades</li> </ul> <p><b>Información y capacitación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De todos (jóvenes, interinos, reemplazos, más antiguos)</li> <li>Específicas al trabajo de cada uno</li> <li>Sobre los procedimientos, los riesgos y la prevención</li> <li>Al ingreso y de manera periódica</li> </ul> <p><b>Carga emocional:</b> no demasiada pesada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Errores dramáticas, medio ambiente (hospitales)</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
Aspectos para estudiar con más detalle:	
  	

16. Presiones de tiempo	
<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Horarios y agenda de trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocidos completamente y con anticipación</li> <li>• Programar su jornada laboral como le gusta</li> <li>• Flexible con márgenes determinados</li> </ul> <p><b>Ritmo de trabajo</b> no excesivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo atrasado se puede evacuar rápidamente</li> </ul> <p><b>Autonomía del grupo de trabajo:</b> se organiza el mismo en lo que concierne a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Horarios y las vacaciones</li> <li>• Repartición del trabajo, descansos, rotaciones</li> <li>• Recuperación de los retrasos en la producción</li> <li>• Horas suplementarias</li> <li>• Periodos de baja demanda, y los picos de trabajo</li> <li>• Trabajo adicional o del último minuto</li> </ul> <p><b>Interrupciones en el trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocos imprevistos</li> </ul> <p><b>Descansos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuentes y cortos</li> <li>• Organizados en función a la carga alta de trabajo, la dificultad de las posturas, el carácter repetitivo, la fatiga mental</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	
  	

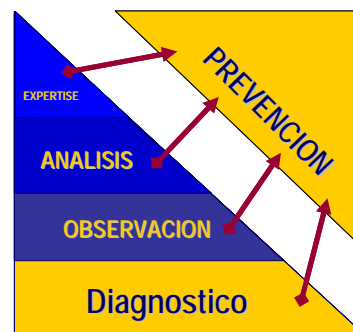
17. Relaciones de trabajo con colegas y superiores	
<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Comunicaciones durante el trabajo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre posibles y libres ya sea por asuntos de trabajo o por otros</li> <li>• La organización del trabajo permite verse con otros trabajadores</li> </ul> <p><b>Repartición del trabajo:</b> equitativo en el interior del grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada uno sabe exactamente cuál es su trabajo y su rol</li> </ul> <p><b>Ayuda entre trabajadores</b> para los problemas de trabajo</p> <p><b>Concertación para el trabajo regular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre el personal, los servicios y la Dirección</li> <li>• Para definir, planificar y repartirse el trabajo</li> <li>• Para solucionar los problemas encontrados</li> </ul> <p><b>La Dirección:</b> conocida, apreciada y respetada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de autoridad claro y respetado por el grupo de trabajadores</li> </ul> <p><b>Relaciones con la Dirección</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buen acuerdo, confianza, colaboración y clima social</li> <li>• Ninguna relación estresante, ningún conflicto de intereses</li> <li>• Apoyo en caso de dificultades de trabajo y personales</li> <li>• Delegaciones</li> </ul> <p><b>Sugerencias y críticas de los trabajadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimuladas, escuchadas y suficientemente tenidas en cuenta</li> <li>• Los problemas son comunicados</li> </ul> <p><b>Evaluaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada uno sabe cómo es evaluado su trabajo</li> <li>• Cuándo y cómo es controlado</li> <li>• Son conocidos los criterios y las consecuencias</li> <li>• Cada uno está informado de los resultados de su evaluación</li> <li>• El trabajo de cada uno es bien valorado</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	
  	

18. Ambiente psicosocial	
<p style="text-align: center;"><b>Para discutir:</b></p> <p><b>Promociones:</b> posibles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Según criterios y objetivos claros</li> <li>• Conocidos y aprobados por todos</li> <li>• Con base en las evaluaciones y en los resultados</li> </ul> <p><b>Discriminaciones:</b> ninguna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ni en función de la edad, del sexo o de los orígenes</li> <li>• Ni para el ingreso, ni para las promociones</li> </ul> <p><b>Empleo:</b> estable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza en la integridad y el futuro de la empresa</li> <li>• Problemas de reemplazo de los ausentes, interinos bien administrados</li> </ul> <p><b>Sueldos:</b> corresponden a las capacidades y al trabajo realizado</p> <p><b>Concertación social al interior de la empresa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los órganos de concertación (sindicatos) funcionan bien</li> </ul> <p><b>Problemas psicosociales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insatisfacción, estrés, acoso, problemas personales</li> <li>• Los mecanismos y procedimientos de la recepción de los problemas existen, son conocidos y utilizados</li> <li>• Las acciones preventivas están implementándose</li> </ul> <p><b>Condiciones de vida en el interior de la empresa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permiten un desarrollo personal y profesional</li> <li>• Las condiciones de trabajo son compatibles con una vida privada satisfactoria (familia)</li> <li>• Todos los trabajadores están generalmente satisfechos</li> </ul>	<p style="text-align: center;">¿Quién hace qué de concreto y cuándo?</p>
<p>Aspectos para estudiar con más detalle:</p>	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></div> </div>	

#### 4. Síntesis:

Anote aquí las apreciaciones generales de los aspectos evaluados coloreando la casilla en verde 😊, en amarillo 😐 o en rojo 😞

Situación de trabajo:			
1. Locales y áreas de trabajo	😊	😐	😞
2. Organización del trabajo	😊	😐	😞
3. Accidentes de trabajo	😊	😐	😞
4. Riesgos eléctricos y de incendio	😊	😐	😞
5. Comandos y señales	😊	😐	😞
6. Material de trabajo, herramientas, máquinas	😊	😐	😞
7. Posiciones de trabajo	😊	😐	😞
8. Esfuerzos y manipulaciones de carga	😊	😐	😞
9. Iluminación	😊	😐	😞
10. Ruido	😊	😐	😞
11. Higiene atmosférica	😊	😐	😞
12. Ambientes térmicos	😊	😐	😞
13. Vibraciones	😊	😐	😞
14. Autonomía y responsabilidades individuales	😊	😐	😞
15. Contenido del trabajo	😊	😐	😞
16. Presiones de tiempo	😊	😐	😞
17. Relaciones de trabajo con colegas y superiores	😊	😐	😞
18. Ambiente psicosocial	😊	😐	😞



#### Inventario de las propuestas de mejoramiento y de los estudios complementarios a realizar

Anote aquí las acciones concretas susceptibles de ser realizadas directamente. Indique en el espacio de la derecha el número correspondiente de los 18 aspectos evaluados, así como los aspectos a profundizar por una observación detallada, indicando en la parte inferior de los 18 cuadros

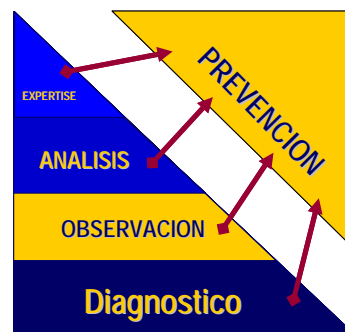
N°	¿Quién?	¿Hace qué? Y ¿Cómo?	¿Cuándo?	
			Fecha proyectada	Fecha realizada

## La guía de Observación (nivel 2)

### 1. Introducción

#### Objetivos

- Estudiar la situación en general y sobre el terreno, en lo relativo a:
  - Las condiciones de trabajo
  - Las fuentes de luz natural y artificial
- Determinar las medidas técnicas inmediatas que pueden tomarse para prevenir / mejorar los riesgos
- Determinar si un **Análisis** (nivel 3) más en profundidad
  - es necesario
  - con qué profundidad
  - con qué objetivos



#### ¿Quién?

- Los trabajadores y sus mandos jerárquicos
- Las personas de la empresa (mandos, oficina técnica, asesores internos) que conocen perfectamente la situación del trabajo.

#### Puntos a discutir:

1. Descripción sucinta de la situación de trabajo:
  - Croquis
  - Emplazamiento de las fuentes luminosas
  - Emplazamiento de los puestos de trabajo
  - Salarios adecuados
2. Recogida de las informaciones separadamente para cada fuente:
  - La iluminación natural
  - La iluminación artificial
  - Las superficies de trabajo
  - Las pantallas de los ordenadores
  - Los techos, las paredes,...
  - Sobre la situación en general y no solo el día de la observación
  - En cada zona y/o para cada actividad
  - Con la búsqueda de soluciones inmediatamente aplicables
3. Síntesis: Consideración de la situación del trabajo en su conjunto
  - Consideración de la situación actual
  - Balance de las acciones prevención/mejora
  - Consideración de la situación futura
  - Necesidad de un Análisis, nivel 3, urgente y objetivos

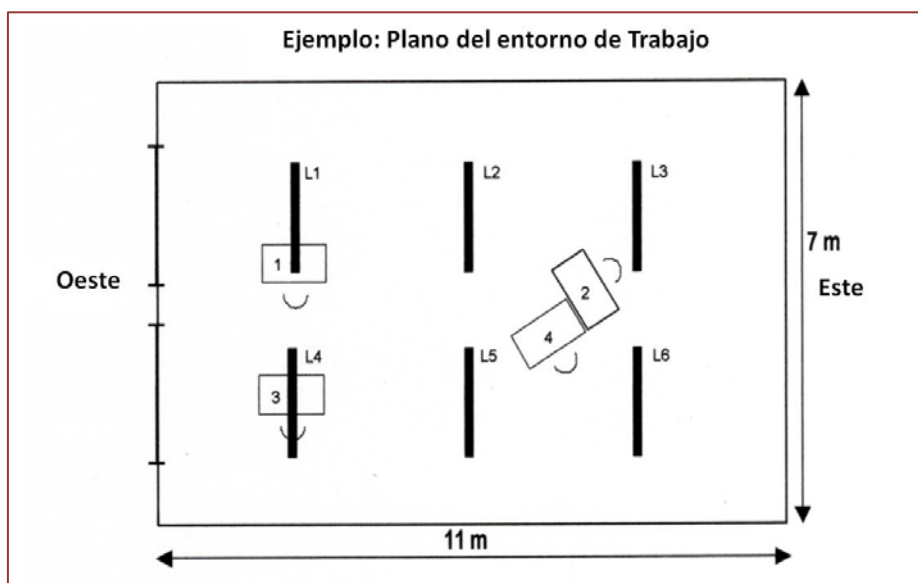
#### Terminología

Iluminación	Cantidad de luz que incide sobre el plano de trabajo, la pared,...
Luminancia	Cantidad de luz que es reflejada por esta superficie; llamada luminosidad, en general.

## 2. Procedimiento:

### 2.1. Descripción de la situación de trabajo

- Preparar un plano de la situación de trabajo, con:
  - Los emplazamientos de las superficies de trabajo (notas 1,2,...)
  - Los emplazamientos de las luminarias (notas L1, L2, ...)
  - El alumbrado exterior
    - La orientación Norte – Sur – Este – Oeste
    - El emplazamiento de las ventanas
    - La existencia de cortinas, persianas,...
  
- Hacer inventario de las quejas generales del personal: (Ficha 7)
  - Fatiga ocular, picores, rojeces,...
  - Dificultades de trabajar con seguridad
  - Dificultades para realizar un trabajo de calidad



- ¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?
- ¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

### 2.2. Iluminación natural

- ¿Es muy importante cerca de las ventanas (la tarde, la mañana...)?
  - Considerar la colocación de cortinas, persianas, contraventanas
- ¿Es suficiente al fondo del local?
  - Revisar el emplazamiento de determinados puestos de trabajo
- ¿Molesta en el trabajo?
  - Orientar los planos de trabajo de forma que las ventanas estén a la izquierda de los trabajadores (para los diestros) (Ficha 4)
  - Bloquear la iluminación solar por cortinas, persianas,...

- ¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?
- ¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

### 2.3. Iluminación artificial

(Ficha 3)

- **Características de la fuente (bombillas, tubos):** (Fichas 1 y 5)
  - ¿Cuál es el tipo de lámparas (potencia, calidad)?
  - ¿Cuál es su estado de funcionamiento?
    - Supresión inmediata de las fuentes que parpadean
    - Reemplazamiento sistemática de las fuentes defectuosas
  - ¿Dan mucho calor molesto?
    - Eliminar las lámparas incandescentes que dan lugar a sensación de calor desagradable
    - Reemplazarlas por otro tipo de lámparas
  - ¿Cuál es la apariencia (rendimiento) de los colores? (Ficha 5)
    - ¿Rendimiento de los colores muy diferentes con respecto a la luz exterior?
    - ¿Aspecto enfermizo de la visión,...?
      - Si es necesario un buen rendimiento de los colores, elegir un tipo de fuente (bombillas, tubos,...) más apropiado (Ficha 5)



- **Características de las luminarias** (Fichas 6 y 7)
  - ¿El trabajador tiene una visión directa de las fuentes luminosas durante el trabajo?
    - Sacarlos del campo visual
      - Eligiendo luminarias poco difusoras lateralmente
      - Colocándolas fuera del campo visual
      - Disimulando detrás un protector pintado de blanco de los dos lados
      - Intercalando placas opalinas difusoras
  - ¿Las luminarias están limpias?
    - Limpiarlas eficazmente con una cierta frecuencia, en función del empolvamiento
  - ¿Cuál es el tipo de luminarias?
    - Elegir las luminarias con reflectores que tienen un alto rendimiento (economía) y que están encastradas en el techo o en una caja opaca lateralmente (evitar las cajas traslucidas)
  - ¿Esta ideal su emplazamiento?
    - Puestas de forma que la iluminación sea la misma por todo y suficiente en todos los puestos de trabajo



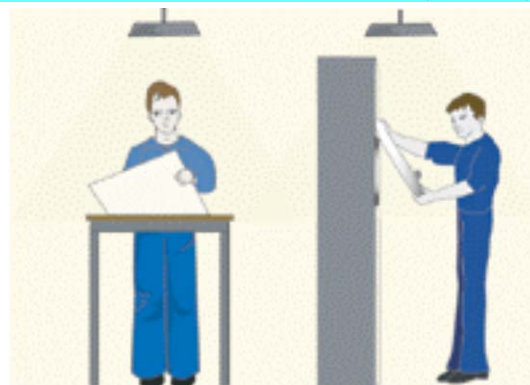
¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

### 2.4. Superficies de trabajo

(Ficha 2)

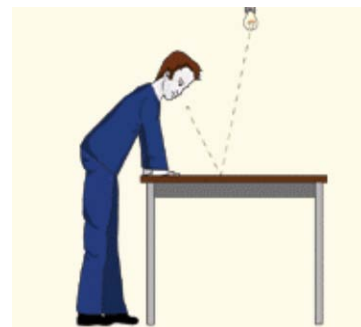
- ¿Están suficientemente iluminadas?: (percepción de los objetos a manipular, de los detalles de las herramientas, de las máquinas,...)
  - Aumentar la iluminación general
  - O colocar una luminaria o una iluminación puntual dirigida hacia la superficie de trabajo



- ¿Hay reflejos o superficies mucho más claros que otros?
  - Suprimir todas las superficies brillantes y reflectantes (metal pulido, vidrio, hoja de plástico,...)
    - Reemplazarlas por superficies mates
    - Restituirlas mates
  - Eliminar las fuentes que producen estos reflejos, si la superficie reflectante no puede evitarse.



- ¿La iluminación del plano de trabajo está lejos de la igualdad por todo (uniformidad)?
  - Añadir o eliminar luminarias
  - Desplazar el plano de trabajo
- ¿Hay sombras importantes o contrastes importantes? (Ficha 1)
  - Añadir una iluminación indirecta por reflexión sobre los techos/paredes
- ¿La percepción de los objetos, o de los elementos peligrosos, es nítida? (hojas de sierra, broca de la taladradora, aguja de una máquina,...)
  - Si la tarea es oscura, utilizar un fondo más claro, pero no demasiado, para tener un buen contraste, sin deslumbramiento.
  - Si la tarea es clara, utilizar un fondo ligeramente más oscuro
  - Aumentar los contrastes poniendo detrás del elemento peligroso
    - Una superficie clara (si el objeto es oscuro) o
    - Una superficie oscura (si el objeto es claro)
  - Aumentar la iluminación local



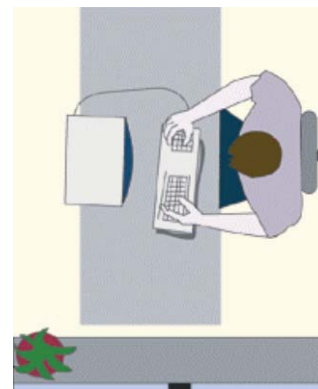
¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

## 2.5. Pantallas de ordenador

(Ficha 4)

- ¿Las luminancias (luminosidad) del teclado, del plano de trabajo, de la pantalla... tienen un mismo orden de valor?
  - Añadir una iluminación adicional para el teclado y el plano de trabajo
  - Utilizar un mismo color para los diferentes elementos
- ¿Hay reflejos sobre la pantalla?
  - Colocar el plano de trabajo y la pantalla perpendicularmente a las ventanas, ni de frente, ni de espalda
  - Identificar y mejorar las luminarias que originan los reflejos (ver punto 3 "luminarias, visión directa" más arriba)
- ¿La pantalla y el plano de trabajo están limpios?
  - Limpiar la pantalla para eliminar las marcas de dedos y el polvo que originan reflejos y un efecto vela.



¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

## 2.6. Techos y paredes

- Hay contrastes importantes entre el plano de trabajo, muebles, paredes, techos...:
  - Utilizar los colores pastel claras mates para el techo y las paredes
  - Guardar, sin embargo, los colores más oscuros para el suelo

¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

## 2.7. Síntesis

Para cada puesto de trabajo

- Realizar un juicio sobre la situación actual en comparación con la iluminada deseable: (Ficha 2)

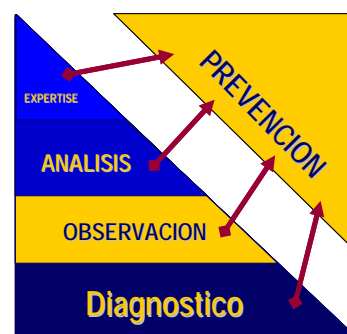
Percepción necesaria	Nula	Moderada	Alta	Muy Alta
Iluminación	Débil	Media	Elevada	Muy elevada

- Balance de las medidas de prevención/mejora propuestas**
  - Retomar las medidas propuestas en las secciones 2 a 6 de la Observación
  - Precisar quién lo hace el qué y cuándo por orden de prioridad a partir de las respuestas a las preguntas:
    - ¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?
    - ¿Qué es preciso estudiar con más detalle?
- Realizar un juicio sobre la situación futura, cuando todas las medidas de prevención/mejora propuestas anteriormente sean ejecutadas, por comparación a la iluminación deseada.
- Necesidad de un Análisis (nivel 3) más en profundidad**
  - Teniendo en cuenta:
    - La eficacia de las medidas de prevención/mejora propuestas
    - El riesgo residual en el estado futuro anticipado
  - Determinar cuál es la urgencia
  - Determinar sobre quién debe llevar el análisis.

## 3. Informe del estudio de Observación

El informe debe hacer la síntesis de toda la información recogida progresivamente y las soluciones o mejoras puestas en marcha o proyectadas. Comprenderá:

- Un resumen de los antecedentes a la **Observación**
  - La forma en que el problema apareció y se planteó al principio
  - Las grandes líneas del estudio de **Diagnóstico precoz (Déparis)** con los trabajadores y la línea jerárquica
- Los resultados de la **Observación** y las soluciones propuestas, sirviéndose del modelo de informe preparado para tal efecto y que sigue los distintos puntos de la guía de **Observación**
- Una justificación global de estas soluciones, dejando en claro que:
  - Pueden realmente solucionar los problemas descritos anteriormente
  - No van a generar otros problemas para los trabajadores
  - Son compatibles con las exigencias de productividad y rentabilidad de la empresa.
- Una síntesis de las soluciones y mejoras técnicas u organizativas con propuestas de *quiénes hacen qué, cuándo, cómo* y con qué *seguimiento* en el tiempo
- Cuando proceda, los aspectos para los cuales un **Análisis** debe realizarse
- Una síntesis de este informe final en 1 página, donde se resumen las soluciones técnicas principales



Empresa:  
 Situación de trabajo:  
 Coordinador:  
 Personas que participan en el estudio:  
 Fechas:

## Iluminación

### 1.- Descripción de la situación de trabajo

- Plano de la situación de trabajo
  - Emplazamiento de las superficies de trabajo
  - Emplazamiento de las luminarias
  - Iluminación exterior
    - Orientación Norte-Sur-Este-Oeste
    - Emplazamiento de las ventanas
    - Cortinas – persianas
  
- Quejas del personal

### 2. y 3 Iluminación natural y artificial

Factor	Observaciones	Prevención / protección
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación natural                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Importante?</li> <li>▪ ¿Suficiente?</li> <li>▪ ¿Molestas?</li> </ul> </li> <li>• Iluminación artificial                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo</li> <li>▪ Estado</li> <li>▪ Calor</li> <li>▪ Rendimiento de los colores</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Luminarias                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visión directa</li> <li>▪ Limpieza</li> <li>▪ Tipo</li> <li>▪ Emplazamiento</li> </ul> </li> </ul>		

### 4.- Superficies de trabajo

Factor	Observaciones	Prevención / protección
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación</li> <li>• Reflejos</li> <li>• Uniformidad</li> <li>• Contrastes</li> <li>• Elementos peligrosos</li> </ul>		

### 5.- Pantallas de ordenador

Factor	Observación	Prevención / Protección
<ul style="list-style-type: none"> <li>Luminancias</li> <li>Reflejos</li> <li>Limpieza</li> </ul>		

### 6.- Techos y paredes

Factor	Observación	Prevención / Protección
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrastes</li> </ul>		

### 7.- Síntesis

Puesto	Iluminación deseada	Juicio		Análisis Nivel 3 Urgencia	Objetivos
		Estado Actual	Estado Futuro		

- Balace de las medidas de prevención /mejora consideradas
  - Quién hace, qué y cuando, por orden de prioridad

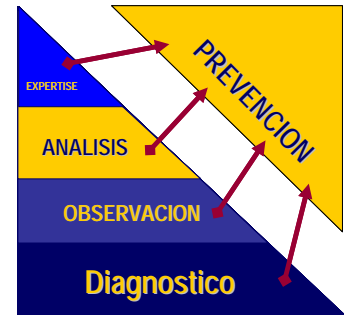
Quien	Hace qué	Cuando

## La guía de Análisis (nivel 3)

### 1. Introducción

#### Objetivos

- Evaluar cuantitativamente ciertas condiciones de iluminación con problemas por mediciones mediante un luxómetro
- Profundizar en la búsqueda de medidas de prevención/mejora
- Estimar si es necesario proceder a un estudio todavía más en profundidad (*Experto*, nivel 4)



#### ¿Quién?

- Las personas de la empresa con la asistencia de un asesor de prevención poseyendo
  - Las competencias metodológicas
  - Los aparatos de medida

#### ¿Cómo?

Una descripción más detallada de la forma de realizar la guía de **Análisis** se encuentra en la introducción general de la estrategia **SOBANE**. Solo las directivas principales se vuelven a indicar seguidamente

El enfoque a adoptar por el asesor de prevención es el siguiente:

- Revisión de los resultados de **Diagnostico precoz** y de la **Observación** de la situación del trabajo con el coordinador que ha dirigido los estudios de estos dos primeros niveles
  - Tomando en consideración el trabajo realizado previamente en los niveles Despijaje y Observación.
  - Revisando este trabajo y las diferentes soluciones previstas aportando a las mismas su competencia para confirmarlas o no
  - Determinando los aspectos que necesitan un **Análisis** particular complementario.
- **Análisis** propiamente dichos de la situación de trabajo bajo estos puntos particulares, y en colaboración con las personas de la empresa.
  - Estudiando más en profundidad estos aspectos particulares
  - Realizando eventualmente mediciones, siempre con una óptica de prevención.
  - Ayudando a la empresa a realizar las soluciones propuestas.

#### Puntos a discutir:

1. Profundizar en las características de las fuentes luminosas
2. Aprender la situación de cada puesto de trabajo a partir de las mediciones de iluminación horizontales y verticales
3. Buscar medidas de prevención/mejora posibles retomando la gestión del nivel 2, Observación
4. Determinar el riesgo actual y el riesgo residual después de la prevención/mejora por comparación con los valores recomendados

#### Terminología

Daño – efecto	Todo efecto indeseable debido a la iluminación, tal como la fatiga visual, falta de concentración, inseguridad
Riesgo	Probabilidad de un cierto efecto o daño, teniendo en cuenta las condiciones de iluminación y de la duración del trabajo
Riesgo residual	Probabilidad de este mismo efecto después de la mejora de la situación del trabajo

#### Unidades

(Ficha 8)

Iluminación	Cantidad de luz incidente sobre una superficie (lux)
Luminancia	Cantidad de luz reflejada (por unidad de ángulo sólido) por esta superficie o emitida por una fuente hacia el ojo directamente (cd/m <sup>2</sup> )
Contraste	Asimilado con respecto a las luminancias entre dos superficies, o todavía, estimado con respecto a las iluminaciones reflejadas medidas mediante un luxómetro orientado hacia estas superficies

## 2. Procedimiento

### 2.1. Nivel de iluminación deseable

(Ficha 9)

- Precisar la naturaleza del trabajo
- Determinar el grado de percepción necesaria
- Determinar la gama de iluminación deseable en lux
- Determinar el contraste necesario en función de la concentración requerida



### 2.2. Mejora de las fuentes luminosas

- Examinar en detalle los puntos siguientes
  - La elección de las lámparas (bombillas, tubos)
  - La elección del tipo de iluminación directa – indirecta – mixta
  - La elección de las luminarias

(Ficha 12)

(Ficha 10)

(Ficha 6)

¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

### 2.3. Mejora de la iluminación natural

- Examinar con detalle los puntos siguientes
  - La disposición de los planos de trabajo con respecto a las ventanas
  - La presencia de estores y persianas

(Ficha 11)

### 2.4. Mejora de las superficies de trabajo

- Examinar con detalle los puntos siguientes
  - Su emplazamiento y su orientación con respecto a las luminarias
  - Sus colores y coeficientes de reflexión en función de los contrastes necesarios.

(Ficha 11)

(Ficha 10)

¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

### 2.5. Mejora general del local

- Examinar con detalle
  - Los colores y coeficientes de reflexión de suelos, paredes y techos

(Ficha 10)

¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

### 2.6. Estado de iluminación actual sobre cada superficie de trabajo

- Periodo representativo:
  - Días y horas en las que las medidas son realizadas
  - El trabajo se efectúa en condiciones representativas
  - Anotar las condiciones exteriores (Insolación,...)
- Medida de la iluminación:
  - Con la ayuda de un luxómetro en diversos puntos en cada superficie de trabajo
  - Con el luxómetro colocado sobre la superficie de trabajo y dirigido hacia arriba
  - Con el trabajador en posición normal de trabajo
  - Anotar los valores mínimos y máximos obtenidos sobre el plano de trabajo.
    - Durante la jornada teniendo en cuenta la iluminación natural
    - Y la tarde o la noche sin iluminación natural.
- Interpretación
  - Calcular la iluminación media  $E_m$ , la media del conjunto de los valores
  - Anotar el valor máximo y mínimo
  - Calcular la relación entre los valores mínimos y máximo observado sobre el plano de trabajo



- Si  $> 3$ , revisar la uniformidad
- Calcular la relación entre el valor medio observado y el valor deseable
  - Interpretación: ideal entre 1 y 2
  - Si  $> 2$ , disminuir la iluminación
  - Si  $< 1$ , aumentar la iluminación

Ejemplo

	Puesto 1	Puesto 2	
<i>E deseable: <math>E_s</math></i>	400 lux		
<i>E medidas</i>			
<i>DÍA</i>			
▪ mínimo $E_{min}$	440 lux		
▪ máximo $E_{max}$	880 lux		
▪ media $E_m$	600 lux		
<i>Relación <math>E_{max}/E_{min}</math></i>	2		
▪ interpretación	OK		
▪ mejora	OK		
<i>Relación <math>E_m/E_s</math></i>	1,5		
▪ interpretación	OK		
▪ mejora	OK		
<i>NOCHE</i>	idem		

¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

## 2.7. Evaluación de las luminancias

- Estimar las luminancias de los planos de visión
  - Del plano de trabajo
  - Del plano frontal
  - De los planos laterales
- Midiendo la "iluminación reflejada" por estos diferentes planos
  - Colocarse en el lugar de los ojos del trabajador
  - Orientar el luxómetro hacia los diferentes planos
  - Sin crear allí sombras
- Calcular las relaciones entre
  - La iluminación reflejada del plano de trabajo
  - Y la iluminación reflejada frontal y lateralmente
- Interpretación
  - Estas relaciones deben estar comprendidas entre 1/3 y 3
    - Si está fuera pero comprendida entre 1/10 y 10: mejora deseable
    - Si  $< 1/10$  ó  $> 10$ : mejora indispensable
- Medidas de prevención / mejora a tomar
- Volver a mirar las secciones 2 a 6 del método de Observación



Ejemplo:

	Puesto 1	Puesto...	
<i>Iluminación reflejada</i>			
▪ Plano de trabajo	Despacho: 360 lux		
▪ Plano frontal	Espacio delante: 200 lux		
▪ Planos laterales	Ventanas: 1000 lux Pared derecha: 100 lux		
<i>Relaciones</i>			
▪ Plano frontal	1.8		
▪ Interpretación	OK		
▪ mejora	⌘		
<i>Planos laterales</i>	0.36		
▪ Ventanas (en la izquierda)			

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación</li> <li>▪ Mejora</li> </ul>	OK ⌘		
Plano lateral a la derecha <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación</li> <li>▪ Mejora</li> </ul>	3.6 Mejora deseada Cambiar la posición del mobiliario		

¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?

¿Qué es preciso estudiar con más detalle?

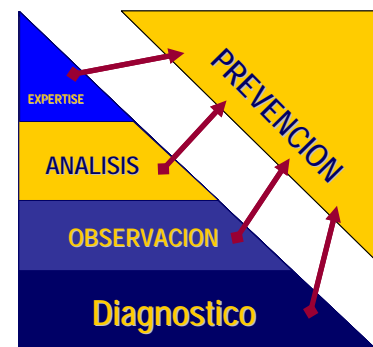
## 2.8. Síntesis: por puesto de trabajo.

- Realizar un juicio sobre:
  - El estado actual
  - El estado futuro anticipado si se toman las medidas de prevención/mejora
- Determinar la necesidad de un experto (nivel 4)
  - Para qué aspectos
  - Urgencia
  - Objetivos: ejemplo, recalcular la instalación de iluminación general
- Determinar qué se hace, quién, cuándo, por orden de prioridad a partir de las respuestas a las preguntas
  - ¿Qué hacer en concreto para mejorar directamente la situación?
  - ¿Qué es preciso estudiar con más detalle?
- Determinar las medidas a tomar en corto tiempo
  - Gafas de protección

## 4. Informe del estudio de Análisis

El informe debe hacer la síntesis de toda la información progresivamente recogida y las soluciones o mejoras aplicadas o proyectadas. Incluirá:

- Un resumen de los antecedentes al **Análisis**:
  - La forma en que el problema apareció y cómo se planteó desde el inicio.
  - Las grandes líneas del estudio de Diagnóstico (*Déparis*) con los trabajadores y su línea jerárquica.
  - La revisión de los resultados de la **Observación**: aspectos observados y soluciones propuestas.
- Los resultados del **Análisis** y las soluciones propuestas, sirviéndose del modelo de informe preparado para tal efecto y que sigue los distintos puntos de la guía de **Análisis**.
- Una justificación global de estas soluciones, dejando de manifiesto que:
  - Pueden realmente solucionar los problemas descritos anteriormente
  - No van a generar otros problemas para los operarios
  - Son compatibles con las exigencias de productividad y rentabilidad de la empresa.
- Una síntesis de las soluciones y mejoras técnicas u organizativas con propuestas de quiénes hacen qué, cuándo, cómo y con qué seguimiento en el tiempo
- Las medidas que deben adoptarse cuando es necesario para la información y la formación adecuada de los trabajadores en lo que se refiere a los procedimientos de trabajo óptimos y aquéllos que deben evitarse para evitar los riesgos de salud y seguridad.
- Cuando proceda, los aspectos para los cuales un **Experto** debe solicitarse.
- Una síntesis de este informe final en 1 página en donde se reafirman las soluciones técnicas principales.



## Productos químicos

Empresa:  
 Situación de trabajo:  
 Coordinador:  
 Personas que participan en el estudio:  
 Fechas:

### 1 a 5 Estudio en profundidad de las fuentes luminosas

Aspecto	Observaciones	Prevención-protección
Factor		
1.-Iluminación deseada <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Naturaleza del trabajo</li> <li>▪ Percepción necesaria</li> <li>▪ Iluminación en lux</li> <li>▪ Contrastes</li> </ul>		
2.- Fuentes <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lámparas</li> <li>▪ Luminarias</li> </ul>		
3.- Iluminación natural		
4.- Superficie de trabajo		
5.- Mejora del local		

### 6.- Estado de iluminación actual sobre cada superficie de trabajo

- Periodo representativo:
  - Fecha / hora
  - Representatividad
  - Condiciones exteriores
- Mediciones e interpretación

	Puesto 1	Puesto 2
E deseable: $E_s$		
E medidas:		
DÍA		
▪ Mínimo $E_{min}$		
▪ Máximo $E_{max}$		
▪ Media $E_m$		
Relación $E_{max} / E_{min}$		
▪ Interpretación		
▪ Mejora		
Relación $E_m / E_s$		
▪ Interpretación		
▪ Mejora		
NOCHE		
▪ Mínimo $E_{min}$		
▪ Máximo $E_{max}$		
Relación $E_{max} / E_{min}$		
▪ Interpretación		
▪ Mejora		
Relación $E_m / E_s$		
▪ Interpretación		
▪ Mejora		

- Medidas de prevención / mejora a tomar:
  - A nivel del local
  - A nivel del plano de trabajo

### 7.- Luminancias

	Puesto 1	Puesto 2
Iluminación reflejada		
▪ Plano de trabajo		
▪ Plano frontal		
▪ Planos laterales		
Relaciones		
▪ Plano frontal		
- Interpretación		
- Mejora		
▪ Planos laterales – ventanas (izquierda)		
- Interpretación		
- Mejora		
▪ Plano lateral derecho		
- Interpretación		
- Mejora		

### 8.- Síntesis

- Juicios

Puesto	Juicio de los estados		Experto.- Nivel 4 Urgencia	Objetivos
	Actual	Futuro		

- Quién hace qué y cuando, por orden de prioridad

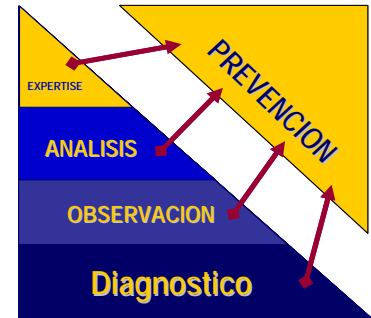
Quién	Hace qué	Cuando

- Medidas a corto plazo
  - ¿De qué forma?
  - ¿Durante cuánto tiempo?

## Nivel 4: Experto

El presente documento no tiene por principio el describir como el experto debe de actuar, pero sí precisar:

- En qué debe consistir
- Qué se le debe exigir



### Objetivos

- Para caracterizar mejor determinados problemas de la iluminación en casos particularmente difíciles
- y para recalculer eventualmente una instalación de iluminación de ciertos puestos de trabajo (general, zonal, puntual).

### ¿Quién?

Las personas de la empresa y el prevencionista con la ayuda suplementaria de un experto en iluminación que posea:

- Los medios de medida y de interpretación necesarias
- La competencia técnica para la búsqueda de soluciones particulares.

### ¿Cómo?

Seguido al análisis y a la petición de las personas de la empresa y del prevencionista, se hará venir al experto, según el caso, para

- Utilizar técnicas especiales (ejemplo: luminanciómetro,...)
- Recalculer una instalación de iluminación local o general por medio de programas informáticos de iluminación dan las curvas de ISO-iluminación sobre la superficie del local. (Ficha 13)

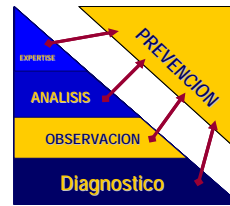
### Informe

- Ningún documento de trabajo se ha presentado. El experto presentará las informaciones en el caso de encontrarlas.
- El informe del experto debe sin embargo comprender:
  - La justificación de las técnicas utilizadas
  - Las medidas de prevención / mejora propuestas
  - El riesgo residual después de la prevención/mejora
- La síntesis debe realizarse nuevamente
  - Por las personas de la empresa
  - Con la asistencia de los prevencionistas y los expertos.

## Fichas de ayuda

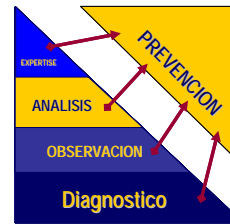
Fichas de *Observación*:

1. Unidades
2. Iluminaciones deseables
3. Recomendaciones generales
4. Trabajo sobre ordenador
5. Tipos de lámparas
6. Tipos de luminarias
7. Deslumbramientos, fatiga visual

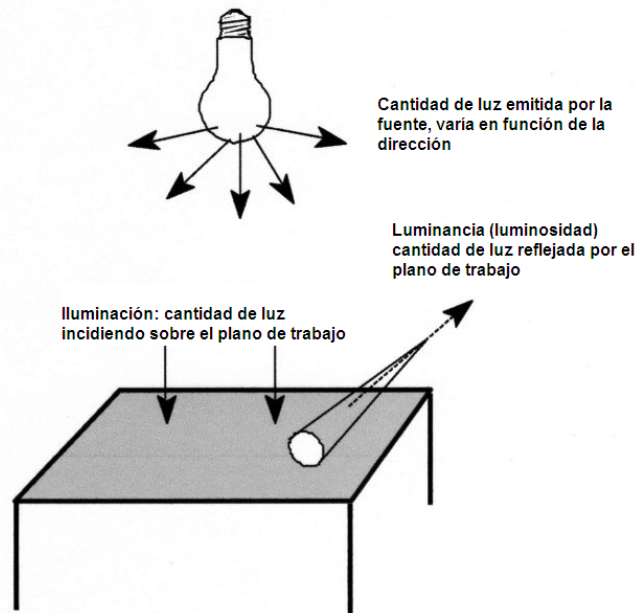


Fichas de *Análisis*

8. Unidades
9. Iluminaciones deseables
10. Recomendaciones generales
11. Trabajo sobre ordenador
12. Tipos de lámparas
13. Tipos de luminarias



## Ficha 1 (Observación): Unidades



- Una lámpara
  - Emite una cierta cantidad de luz
  - Repartida en diferentes direcciones
- La cantidad de luz que “cae” sobre una superficie es llamada iluminación. La iluminación es pues la misma sobre un papel blanco y sobre una mesa negra sobre la que está puesto.
- La luz reflejada por esta superficie depende del color y del brillo de esta superficie y también el ángulo bajo el que se le mira. Se llama la luminancia, pero es en general llamada luminosidad por todo el mundo: las luminancias (luminosidad) del papel blanco y de la mesa negra son muy diferentes.
- El **contraste** entre un objeto y una superficie (o entre 2 superficies o 2 objetos) es la forma como el primero se ve con respecto al segundo. Exactamente, es la relación entre las luminancias de estas superficies: es la relación entre la luminancia del papel blanco y la mesa negra. Si la relación es:
  - Muy débil: no se ve bien la diferencia, no se distingue bien el uno del otro: por ejemplo, coser con un hilo blanco sobre un tejido blanco.
  - Muy elevado: el ojo puede fatigarse con el tiempo: por ejemplo, coser con un hilo negro sobre un tejido blanco.

### Difícil de leer cuando el contraste es malo

- La luz blanca está constituida por todos los colores del arco iris, del violeta al rojo
- Lo ideal es tener una luz parecida a la del sol (una luz que contenga los diferentes colores como la luz diurna).
- En el caso de que los colores de los objetos parezcan verdaderos: se dice que “el rendimiento de los colores” es ideal al 100%
- Si este no es el caso (como por ejemplo con tubos ordinarios o con la iluminación sobre autopistas), los colores están modificados: se dice que “el rendimiento de los colores” es malo.



## Ficha 2 (Observación): Iluminaciones deseadas

- La reglamentación impone una iluminación mínima en función de la naturaleza del trabajo.

Grado de percepción necesaria	Nivel mínimo de iluminación (lux)	Ejemplos de los trabajos correspondientes
Percepción general	2	Estación de clasificación
	10	Trabajo de clasificación, caminos y pasajes exteriores
	20	Lugares exteriores de puestos de transformación eléctrica, muelles de carga
	50	Lugares interiores: colores, escaleras, lugares de paso, cámaras frigoríficas.
Percepción ligera de los detalles	100	Trabajos grandes e intermitentes en los bancos o en la máquina; inspección y contaje de piezas en stock; Montaje de máquinas grandes
Percepción moderada de los detalles	200	Ensamblaje mecánica y verificación de piezas medianas
Percepción de bastantes buena de los detalles	300	Trabajos de despacho de toda naturaleza
Percepción buena de los detalles	500	Trabajos de diseño; montaje y verificación de las pequeñas piezas
Percepción muy buena de los detalles	700	Montaje y verificación de las piezas de precisión; fabricación de útiles y de matrices; lectura de los instrumentos de medidas.
Percepción extremadamente buena de los detalles	1000	Relojería, imprentas

- En la práctica, la zona de iluminación ideal se entiende de 1 a 2 veces la iluminación mínima
- Muy poca luz impide la percepción de los detalles y perjudica a la calidad y a la facilidad del trabajo.
- Mucha luz aumenta las reflexiones y los reflejos y puede originar fatiga de los ojos.

## Ficha 3 (Observación): Recomendaciones generales

1. Asegurar las iluminaciones mínimas recomendadas (Ficha 2)
2. Evitar un gran contraste de colores (blanco y negro por ejemplo) o de superficie (brillante y mate por ejemplo) entre la superficie de trabajo, las zonas de los alrededores, delante y en el entorno general.
3. Evitar la visión directa de las lámparas
4. Evitar los reflejos: utilización de superficies y pinturas mates
5. Favorecer una luminancia adecuada del lugar de trabajo: elección de colores claros
6. Asegurar un buen rendimiento de los colores: elección de las lámparas (Ficha 5)
7. Crear un ambiente de trabajo agradable:
  - Combinando la iluminación y los colores
  - Compromiso entre la iluminación natural y artificial.
8. Prever un mantenimiento periódico
  - Limpieza de las luminarias
  - Reemplazamiento sistemático de las lámparas defectuosas.



Una observación atenta y minuciosa del puesto de trabajo es suficiente en general para resolver los problemas de iluminación. Los problemas son en efecto "visibles":



- Deslumbramiento directo: colocar la mano o un papel por encima de los ojos para determinar la luminaria que deslumbra.
- Reflejos sobre el plano de trabajo: ¿Cuáles son los objetos (plástico, vidrio,...) que reflejan la luz?
- Reflejos en las pantallas (más fáciles de ver cuando la pantalla está apagada): ¿Qué luminarias son responsables?

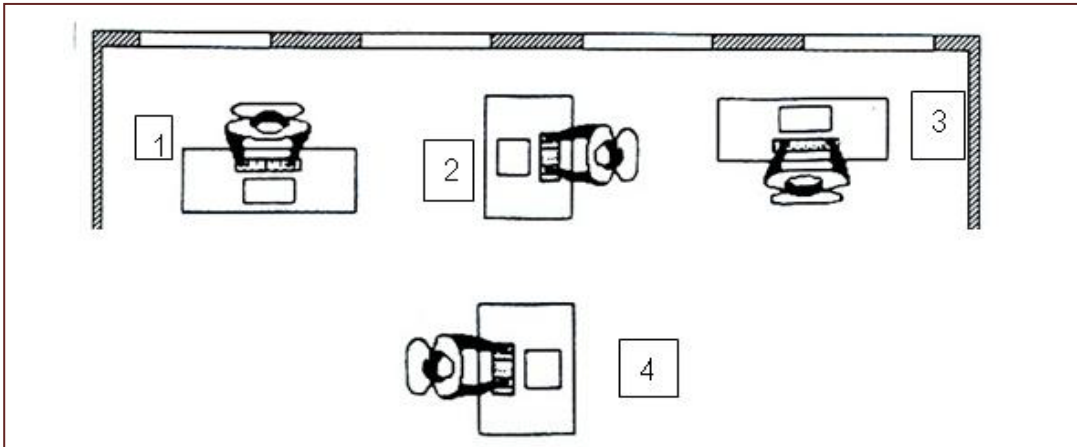


- Mala uniformidad de la iluminación: ciertas zonas del local y del plano de trabajo están manifiestamente mucho menos iluminados que otros. ¿Por qué?
- Influencia del sol: deslumbramientos, reflejos,... (Y calor) en los puestos de trabajo
- Mal dispuestos con respecto a las ventanas, ausencia de cortinas o de estores.

(Ficha 4)

## Ficha 4 (Observación): Trabajo sobre ordenador

- Implantación óptima del puesto de trabajo con respecto a las ventanas.



- **Ventana detrás** (situación 1):
  - Sombra de la persona sobre su plano de trabajo
  - En la pantalla : reflexión de la ventana sobre la pantalla de donde,
    - Lectura difícil de la pantalla y fatiga visual
  - Los estores en las ventanas son indispensables.
- Plano de trabajo paralelo a la ventana, **ventana a la derecha** (situación 2)
  - Situación aceptable para un zurdo
  - Para un diestro, sombra de su mano sobre su trabajo
  - Idealmente el diestro debería invertir el sentido de su despacho de forma que la ventana esté a la izquierda
    - Los estores son indispensables porque el puesto está muy cerca de las ventanas
- **Ventanas delante** (situación 3)
  - Contrastes muy importante entre la ventana muy luminosa y el plano de trabajo, fatiga visual muy rápida
  - Situación todavía más grave si trabaja delante de la pantalla
    - Los estores en las ventanas son indispensables
- **Situación óptima:** plano de trabajo paralelo a la ventana, con separación de la ventana (situación 4)
  - No hay diferencias importantes de luminancia entre el plano de trabajo, la zona frontal y las zonas laterales
  - Posibilidad de visión hacia el exterior
  - Los estores en las ventanas con láminas orientables son deseables para los periodos donde el sol es oblicuo (la tarde, entre estaciones), según la orientación de las ventanas.

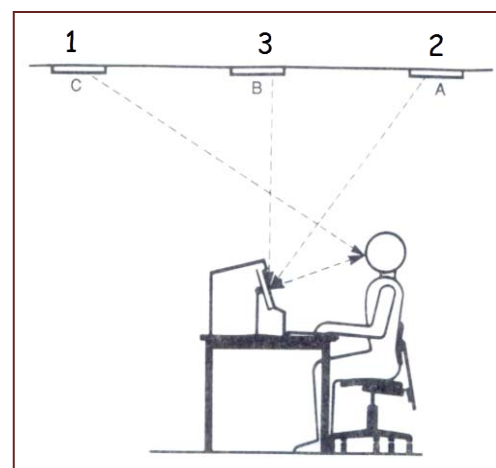


- Implantación óptima del puesto de trabajo con respecto a las luminarias.

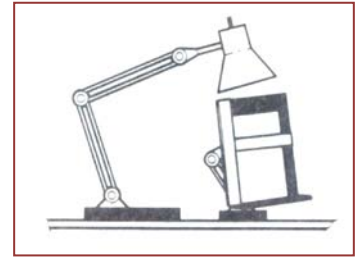
- Si la luminaria está delante de la persona ilumina demasiado lateralmente, Es vista por la persona que es deslumbrada por la luz emitida (visión directa)
- Si la luminaria está detrás de la persona ilumina demasiado lateralmente, las reflexiones aparecen sobre la pantalla, con contrastes muy importantes y una fatiga visual.
- Si la luminaria está colocada encima de la persona y si no emite demasiado lateralmente, no es vista directamente por la persona y no produce reflexiones sobre la pantalla.

Así que:

- Colocar el puesto en la vertical bajo una luminaria o entre dos filas de luminarias
- Utilizar las luminarias que iluminan poco lateralmente, en particular cuando hay que trabajar sobre pantallas



- Utilizar para la pantalla, el teclado, la consola, mesa de despacho, el entorno inmediato de colores suaves y claros (pastel) de forma de tener luminancias (luminosidades) aproximadamente las mismas.
- Evitar los aparatos negros u oscuros y reforzar el gris o beige claro
- Limitar el número de colores sobre las pantallas
- Siempre para indicar la misma cosa
- Para mejorar la lectura de texto a escribir o de un documento de papel a consultar y pues la iluminación del plano de lectura, prever eventualmente una iluminación local de apoyo que no dé lugar a los deslumbramientos directos, ni indirectos.



## Ficha 5 (*Observación*): Tipos de lámparas

### 1. Las lámparas de incandescencia (bombillas clásicas)

- Tienen una duración de vida débil: 1000 horas
- Producen mucho calor
- Dan una luz caliente llamada muy caliente (roja) que refleja bastante bien los colores
- Cuestan caras en energía y en reemplazamiento.



### 2. Las lámparas fluorescentes (tubos, nones,...)

- Tienen una duración de vida importante: 10000 h.
- Dan 4 a 8 veces más de luz y menos calor
- Dan una luz a veces más rojiza o más cruda según el tipo de tubo
- Reflejan muy bien o muy mal los colores, según el tipo del tubo
- Los encendidos frecuentes reducen fuertemente la duración de la vida



### 3. Las lámparas halógenas

- Tienen una duración de vida media: 2 veces la de una bombilla clásica
- Producen mucho calor
- Dan una luz más blanca (llamada cálida) cuyo rendimiento de los colores es excelente.
- Cuestan caras en energía y en reemplazamiento
- Los encendidos frecuentes reducen fuertemente la duración de la vida.



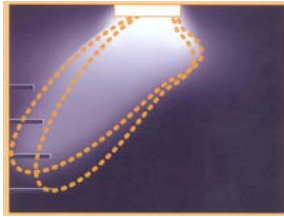
Consultar los catálogos de los fabricantes para elegir las lámparas óptimas, en función de

- La calidad de la luz emitida
- La calidad del rendimiento de los colores de la lámpara
- La energía eléctrica consumida.

## Ficha 6 (Observación): Tipos de luminarias

Todas las luminarias no difunden la luz de la misma forma

- Unos - los focos - concentran la luz en una sola dirección



- Otros - los tubos desnudos - emiten en todas las direcciones

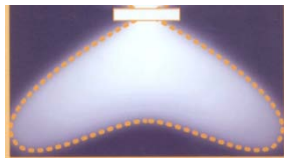


Los prevencionistas y los expertos deben ellos mismos elegir entre todas las luminarias las que convienen mejor a una determinada condición de trabajo.

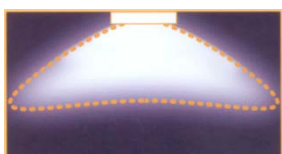
- Para los despachos de menos de 3,5 m de altura con trabajo con ordenadores, la elección se llevara sobre las luminarias que alumbran poco lateralmente.



- Para los despachos ordinarios, otras luminarias son elegidas



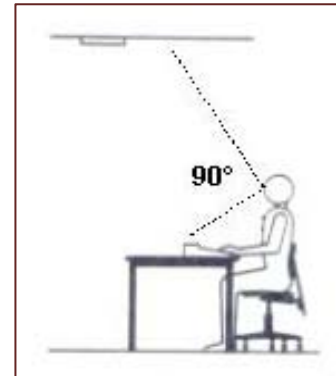
- En la industria, donde las luminarias están colocadas más altas, todavía otras, más divergentes serán posibles.



## Ficha 7 (Observación): Deslumbramientos, fatiga visual

- **El campo de visión**

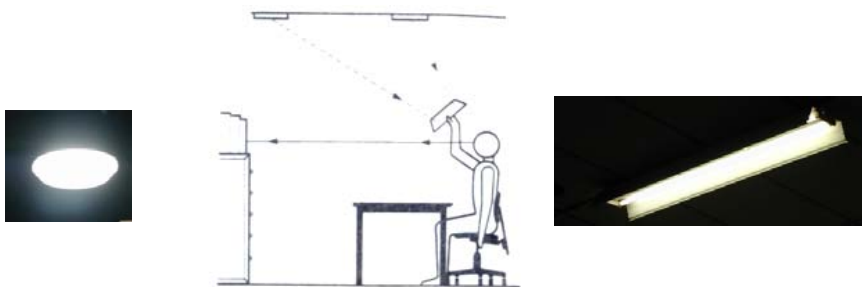
- El campo de visión (o campo visual) es todo lo que ve la persona a partir de su emplazamiento de trabajo
  - Delante de él, de manera clara
  - En la periferia, de manera imprecisa.
- Representa un cono de alrededor de 90° centrado sobre el eje de visión
- Puede determinarse fácilmente mirando el trabajo normal (el papel en el despacho, la máquina...) y buscando la posición de los brazos en el límite de de lo que se ve de forma periférica



- **El fenómeno de adaptación**

- El paso de un medio claro a un medio en sombra, el ojo debe adaptarse (adaptar su sensibilidad)
- Igualmente el paso de un medio sombrío a un medio claro, es deslumbrante y debe adaptar su sensibilidad
- Es igualmente verdad, pero en menor medida, cuando se pasa de un papel blanco muy claro, a una mesa negra: es decir cuando el contraste es importante

- **El deslumbramiento directo:** cuando la persona ve directamente una lámpara, un tubo, una ventana... Se puede determinar la fuente responsable mirando la tarea y desplazando la mano o un papel por encima de los ojos ocultando las fuentes y determinando cuando la visión es la mejor.



**Soluciones:**

- Cambiar la fuente para que no sea vista (utilizar una luminaria menos divergente)
- Esconderla lámpara detrás de un panel que es claro los dos lados
- Difundir más la luz en la luz interponiendo una pantalla traslúcida pero no transparente
- Sacar la lámpara del campo visual cambiándola de lugar o cambiando la orientación del campo de trabajo
- **El deslumbramiento indirecto:** cuando la persona ve los reflejos muy luminosos sobre el plano de trabajo, los muros, los objetos



**Soluciones:**

- Suprimir todo objeto reflejante: vidrios, plásticos (camisas, maquillajes,...)
- Utilizar mesas, objetos...mates

- Buscar las lámparas o luminarias que producen estos reflejos y aplicar las medidas descritas por deslumbramientos directos.
- **El deslumbramiento relativo:** cuando los contrastes son demasiado importantes entre las superficies que están en el campo de visión de la persona

**Soluciones:**

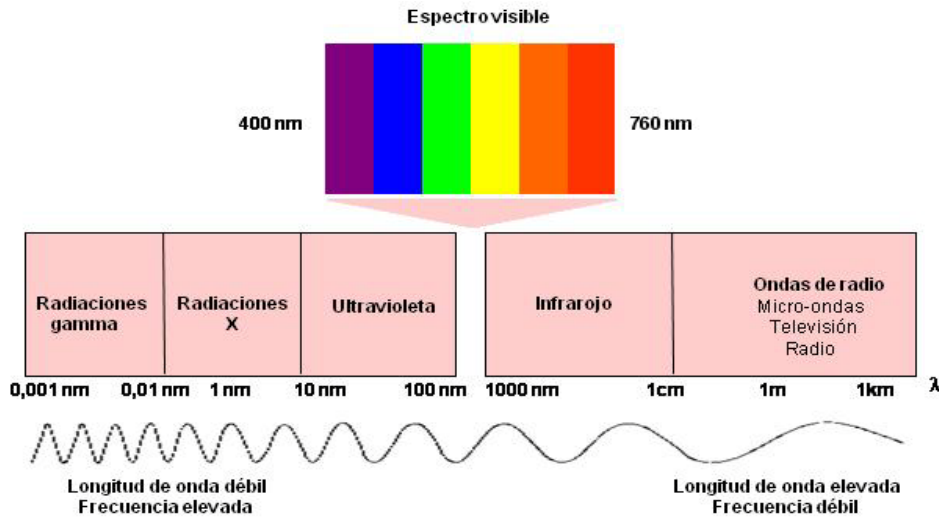
- Jugar sobre las fuentes luminosas o sobre los colores de los objetos para obtener contrastes ni demasiado escasos, ni demasiado importantes
- **El fenómeno de acomodación**
  - Si el ojo debe pasar de un objeto cercano a un objeto más lejano, debe ajustar su focalización, su "acomodación".
  - Si se debe pasar frecuentemente del uno al otro, resulta una fatiga visual.

**Soluciones:**

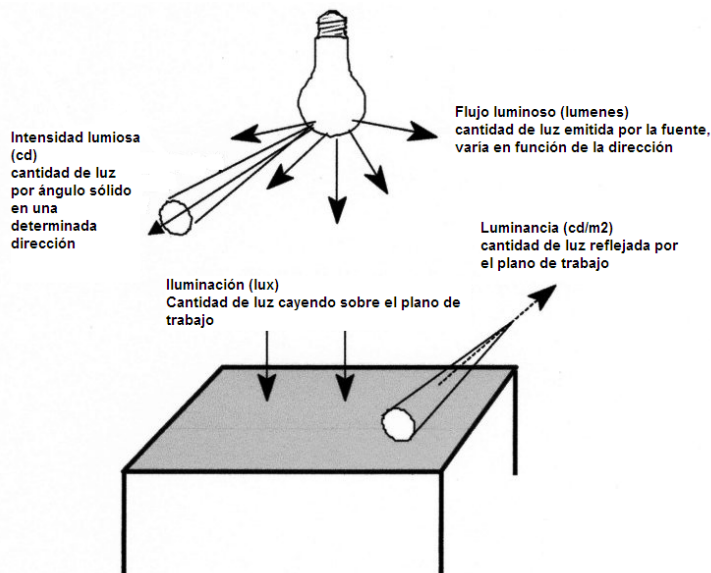
- Colocar los diferentes objetos alrededor a la misma distancia de los ojos.
  - El manuscrito, el teclado, la pantalla
  - Los diferentes órganos de mando de la maquina...

## Ficha 8 (Análisis): Unidades

- La radiación luminosa visible es una radiación electromagnética de amplitud de onda comprendida entre 400 y 760 nanómetros, entre el ultravioleta (< 400 nm) y el infrarrojo (> 760 nm) y que comprende todo el arco iris en función de la amplitud de onda



- Una lámpara
  - Emite un determinado flujo luminoso (lúmenes)
  - Repartida en diferentes direcciones (candelas)



- La cantidad de luz cayendo sobre una superficie = Iluminación (lux)
- La cantidad de luz reflejada por esta superficie = Luminancia (cd/m<sup>2</sup>)
- La luminancia de una superficie puede estimarse por  $L = Er / 3.14$   
 donde: E es la iluminación en lux  
 r es el coeficiente de reflexión de la superficie  
 Ejemplo:  $E = 400 \text{ lux}$ , pared de  $r = 0,7$ ,  $L = 89 \text{ cd/m}^2$

- **El contraste** entre 2 superficies se expresa simplemente por la relación de las 2 superficies.  $L_1$  y  $L_2$  (siendo  $L_1$  la luminancia más elevada)  
Si  $L_1/L_2 = < 3$  la situación es ideal  
     $< 10$  la situación es aceptable  
     $> 10$  la situación se tiene que mejorar
- **La temperatura de color** indica la calidad cromática de la iluminación: es la temperatura a la que el cuerpo negro en tungsteno emitiría una luz con el mismo contenido espectral que la luz considerada
  - 2700 K: La luz blanca se llama muy cálida pues contiene mucho de rojo
  - 3000 K: Luz blanca, llamada cálida (rojiza)
  - 4000 K: Luz blanca, llamada fría (blanca)
  - $> 5000$  K: luz blanca, próxima a la luz de día, llamada fría (azulado)
- **El índice de rendimiento de los colores** (de 0 a 100) expresa la forma como la luz considerada refleja los colores con respecto a la luz diurna.
  - Ra = 91 – 100 excelente
  - Ra = 81 – 90 bueno
  - Ra = 51 – 80 medio
  - Ra =  $< 51$  mediocre.

## Ficha 9 (Análisis): Iluminaciones deseables



- Valores de iluminación mínima recomendada en (lux)

Grado de percepción necesaria	Nivel mínimo de iluminación (lux)	Ejemplos de los trabajos correspondientes
Percepción general	2	Lugar de clasificación
	10	Obras de clasificación, corredores y pasillos exteriores
	20	Lugares exteriores de puestos de transformación eléctrica, muelle de carga
	50	Lugares interiores: lugares, escaleras, lugares de paso, cámaras frías
Percepción ligera de los detalles	100	Trabajos groseros e intermitentes en el establecimiento o en la máquina; inspección y contaje de las piezas en stock; montaje de grandes máquinas.
Percepción moderada de los detalles	200	Ensamblaje mecánico y verificación de piezas medias
Percepción bastante clara de los detalles	300	Trabajos de despacho de toda naturaleza
Percepción clara de los detalles	500	Trabajos de diseño; montaje y verificación de pequeñas piezas
Percepción muy clara de los detalles	700	Montaje y verificación de piezas de precisión; Fabricación de herramientas y de matrices; lectura de instrumentos de medidas
Percepción extremadamente clara de los detalles	1000	Relojería, imprenta

En la práctica, la zona de iluminación ideal se encuentra entre 1 a 2 veces la iluminación ideal

- Valores de iluminación en función del contraste y del tamaño de detalle característico de la tarea (en lux)

Tamaño del detalle	Contraste elevado	Contraste medio	Contraste débil
Grueso	50	150	500
Medio	100	300	1000
Bastante fino	200	700	2000
Fino	500	1500	5000
Muy fino	1000	3000	10000

En la práctica:

- Valor mínimo de iluminación 2/3 del valor recomendado
- Valor máximo de iluminación 4/3 del valor recomendado

- Valores de iluminación recomendadas en función de la actividad

Tipo de local, de la tarea o de la actividad	Iluminación lux
Pintura: según precisión	300 - 1000
Imprenta <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de máquinas</li> <li>• Acabados, retoques y gravados</li> <li>• Reproducción e impresión en color</li> </ul>	500 1000 1500
Carpintería <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos en el banco</li> <li>• Trabajos en madera</li> </ul>	300 500
Control - laboratorios <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de control</li> <li>• Inspecciones</li> <li>• Comparación de los colores</li> </ul>	500 750 1500
Fábricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades de producción funcionando sin ninguna intervención manual</li> <li>• Puestos de trabajo ocupados permanentemente</li> <li>• Plataforma de control, inspección</li> </ul>	100 300 500
Espacios descubiertos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminados por el sol</li> <li>• Pasillos, accesos, muelles y depósitos</li> <li>• Obra gruesa sobre una cantera</li> </ul>	15 30 75
Locales interiores en general <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colores, escaleras, baños, vestuario</li> <li>• Comedores, archivos</li> <li>• Enfermerías</li> </ul>	150 200 500
Empresas en general <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenes</li> <li>• Despachos, salas de reunión, bibliotecas</li> <li>• Mesas de dibujo</li> </ul>	150 500 1000
Superficies comerciales	500

## Ficha 10 (Análisis): Recomendaciones generales

### 1.- Asegurar las iluminaciones mínimas recomendadas

(Ficha 9)

- Iluminación natural:
  - Las ventanas deberían ocupar del 20 al 30% de la superficie de las paredes.
  - La relación entre la iluminación exterior y la iluminación natural en todos los puntos del interior del local (sin iluminación artificial, factor de luz de día) debería ser superior al 5%, ejemplo: 5000 lux en el exterior debe dar como mínimo 250 lux en todos los puntos del interior.



### 2.- La zona visual alrededor del operario puede dividirse en 3 sub zonas

- La tarea y el plano de trabajo que mira el sujeto: el papel, la pantalla...
- La zona alrededor de la tarea: lo que ve lateralmente la persona cuando mira su tarea: la pared frontal, los alrededores...
- La periferia, el entorno en general: lo que se puede ver si se redije la mirada o se gira la cabeza

Entre dos cualesquiera de estas 3 zonas, la relación de las luminancias no debería ser superior a 3

- Un contraste más elevado aumenta la concentración y los resultados a corto plazo pero aumenta también el disconfort y la fatiga a medio plazo.
- Un contraste más débil disminuye la concentración y los resultados pero también el disconfort y la fatiga.
- En la medida de lo posible, es preferible colocar las superficies, objetos...claros en el centro.

En la práctica:

- Para una persona escribiendo o leyendo un texto sobre un papel blanco, de luminancia L
  - La luminancia de los alrededores inmediatos no deberá ser inferior a  $L/3$
  - La luminancia de la periferia no deberá ser inferior a  $L/9$ , o como con frecuencia se dice,  $L/10$
  - Las luminancias tienen un máximo en la relación 10:3:1
- Para una persona trabajando sobre un material negro de luminancia débil L
  - La luminancia de los alrededores no deberá ser superior a  $3L$  (o inferior a  $L/3$ )
  - La luminancia de la periferia no deberá ser superior a  $10L$  (o inferior a  $L/10$ )
  - En este caso, las luminancias tienen entonces un máximo en las relaciones 1: 3:10 (ó 10:3:1)
  - En este último caso, la situación más frecuente es 1:3:1 la luminancia de la periferia es del mismo orden que el de la tarea.

### 3.- Evitar la visión directa de las fuentes luminosas

(Ficha 7)



### 4.- Evitar los reflejos fuente de deslumbramientos indirectas: utilización de superficies y pinturas

(Ficha 7)



### 5.- Favorecer una iluminación adecuada del lugar de trabajo: elegir los colores suaves y claros

- Factores de reflexión ideales de las diferentes superficies
  - Techo: 80 – 90%
  - Paredes: 50 – 75%
  - Mobiliario: 25 – 45%
  - Suelo: 20 – 25%

- Elegir los colores teniendo en cuenta los efectos psicológicos

	Distancia	Temperatura	Humor
Azul	+	-	-
Naranja	--	++	+
Marrón	--	0	+

**6.- Asegurar una buena calidad del rendimiento de los colores eligiendo bien las lámparas**

- Almacenes, despachos,...:>a 80
- Edificios industriales: 60 a 80
- Industria pesada: 40 a 60
- Iluminación exterior: puede ser < a 40

**7.- Crear un ambiente de trabajo agradable**

- Combinando la luz y los colores
- Compromiso entre la iluminación natural y artificial (ver más arriba)
- Comparación con relación al espectro solar
  - Obras: lámpara de sodio monocromática
  - Residencia: 3300° K
  - Industria: 5300° K
  - Escaparate (comparación de colores): > 5300°K

**8.- Prever un mantenimiento regular**

- Limpieza de las luminarias
- Reemplazamiento sistemático de las lámparas defectuosas.

**9.- Asegurar la uniformidad de la iluminación en el local general y en las zonas de trabajo**

- La separación y el número de luminarias necesarias son función de la divergencia del cono de luz emitido por la luz (case BZ, ver ficha 13)

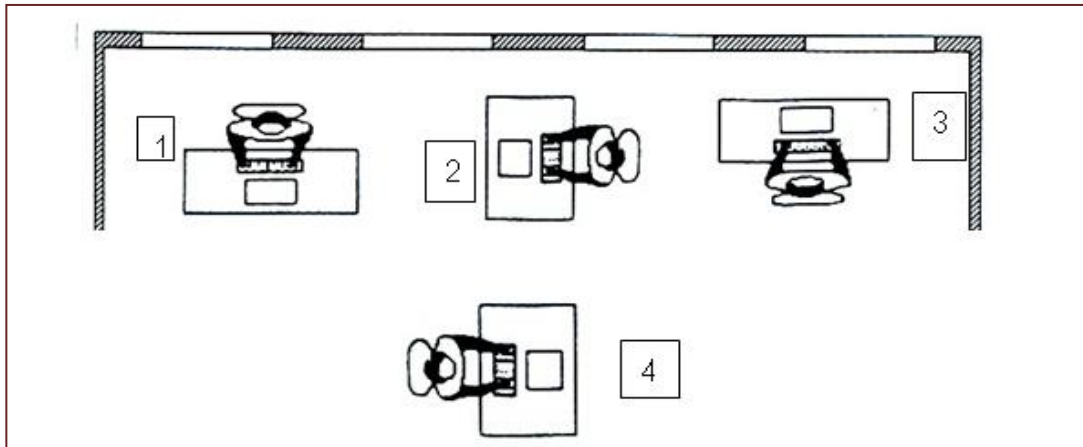


**10.- Asegurar una difusión óptima combinando la iluminación directa e indirecta.**

- Directa: deslumbramientos, sombras, contrastes
- Indirecta: no hay contrastes pero es más cara
- Directa e indirecta: aumenta la visión de los relieves.

## Ficha 11 (Análisis): Trabajo sobre ordenador

- Implantación óptima del puesto de trabajo con respecto a las ventanas: el nº4 en el esquema siguiente.



- Colocar las pantallas perpendicularmente a las ventanas (mirada paralela a las ventanas)
  - Colocar el puesto
    - En la vertical bajo la luminaria
    - O entre dos líneas de luminarias
  - Son aconsejables los estores con láminas orientables delante de las ventanas
  - Utilizar las luminarias de clase BZ < 3 (poco divergentes)
- Iluminación aconsejada
  - Para la lectura de documentos: 500 lux
  - para distinto de documentos: 300 lux
- Luminancias:
  - Idealmente: Luminancia de la pantalla = luminancia del teclado = luminancia del entorno inmediato
  - Si esto no es posible, respetar al menos:
    - Luminancia de la pantalla > 1/3 luminancia del entorno inmediato
    - Luminancia del entorno inmediato > 1/3 y < 3 luminancia general
- Evitar:
  - El color rojo para el fondo y los caracteres
  - El color azul para los caracteres.

## Ficha 12 (Análisis): Tipo de lámparas

- Definiciones

- La eficacia luminosa es la relación entre el flujo de luz y la potencia eléctrica consumida

- Las lámparas de incandescencia:

- Principio:** filamento de tungsteno, levado a muy alta temperatura. Si la temperatura aumenta, la eficacia luminosa aumenta pero la duración de vida disminuye.



- En la práctica**

- Duración de vida: 1000 horas
- Eficacia luminosa: 10 lm/W
- Temperatura de color: 2600 K
- Índice del rendimiento de los colores: Ra 100.

- Las lámparas fluorescentes:

- Principio:** ionización de vapor de mercurio con emisión de una radiación UV transformada en luz por el revestimiento interna del tubo. La eficacia luminosa y la duración de vida son más importantes



- En la práctica:**

- Duración de vida: 10000 horas
- Eficacia luminosa: 40 – 80 lm/W
- Temperatura de color, variable: 3000 a 5000 K
- Índice de rendimiento de los colores, variable: Ra = 50 – 80
- Los encendidos frecuentes reducen mucho la duración de vida.

- Las lámparas halógenas

- Principio:** regeneración de filamento de tungsteno por medio de un gas halógeno. Su duración de vida es más elevada que para las lámparas de incandescencia, igual que su eficacia luminosa.



- En la práctica:**

- Duración de vida: 2000 horas
- Eficacia luminosa: 15 – 25 lm/W
- Temperatura de color: 2900 K
- Índice del rendimiento de los colores: Ra 100
- Los encendidos frecuentes reducen mucho la duración de vida.

- Los catálogos

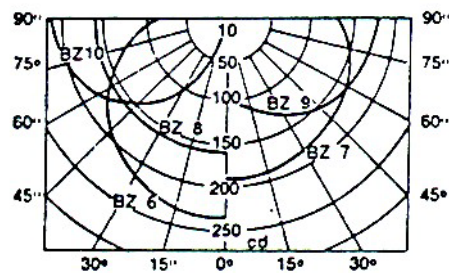
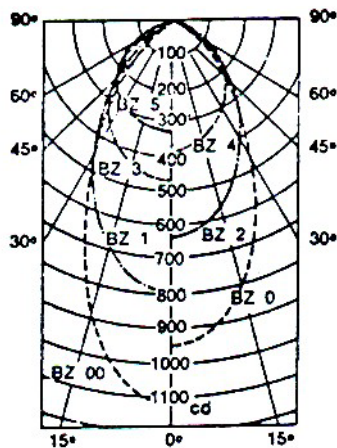
- Consultar los catálogos de los fabricantes para elegir las lámparas óptimas en función de:
  - Su eficacia luminosa
  - Su rendimiento de los colores
  - Su flujo luminoso.

## Ficha 13 (Experto): Tipos de luminarias

- La categoría de las luminarias: clase BZ 1 a clase BZ 10 (British zonal) está definida a partir de reparto de la intensidad luminosa en el plano perpendicular a la luminaria:

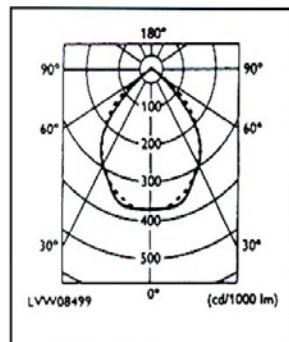
Las luminarias de categorías:

- Inferiores son las menos divergentes
- Superiores dispersan más la iluminación

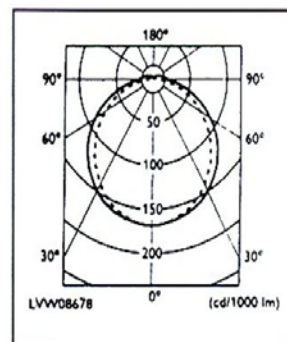


- El diagrama polar de una luminaria muestra su reparto de la intensidad luminosa en todas las direcciones  
*Ejemplo:*

**Clase BZ 2**



**Clase BZ 5**



- En la práctica, cuando la distribución lateral es grande, el riesgo de deslumbramiento por visión directa es elevado.
  - Para los despachos BZ < 3
  - En industria BZ < 7
- Cálculo de una instalación de iluminación general:
  - Por el método BZ (British Zonal Method), teniendo en cuenta
    - Las características de las lámparas
    - Del tipo de las luminarias
    - Las características del local
    - Del mantenimiento de la instalación de iluminación
  - Objetivos
    - Iluminación general deseable: E
    - Iluminación local
    - Características dimensionales

- Superficie del local:  $l \times L$  (longitud x anchura)
  - Altura del local:  $H$  (altura)
  - Altura del plano de trabajo:  $H1$
  - Distancia luminaria – techo:  $H2$
  - Altura útil:  $H_u = H - H1 - H2$
  - Índice de forma:  $L \times l / (l+L) \cdot H_u$
- Coeficiente de reflexión de las paredes, techo, suelo, sobre la base del cuadro siguiente

	Negro	Sombra	Claro	Blanco
Techo	0	0,4	0,6	0,8
Muros/Paredes	0	0,3	0,5	0,7
Suelo	0	0,2	0,4	0,6

- Elección de las luminarias con iluminación fluorescente
  - Tipo
  - Clase BZ: elegir  $< 3$  si son pantallas de ordenadores  
 $< 4$  si es un despacho  
 $< 7$  si es un taller
  - Número de lámparas por luminaria:  $n$
  - Potencias de las lámparas: (18, 36, 58 W)
  - Coeficiente de utilización:  $U$  (en función del índice de forma y del coeficiente de reflexión)
  - Relación entre la separación – altura máxima de las luminarias
- Elección de las lámparas fluorescentes
  - Tipo
  - Flujo luminoso  $F_{lum}$
  - Flujo luminoso total por luminaria:  $n \cdot F_{lum}$
- Factor de mantenimiento:  $F_e$ 
  - Bueno: 0,85
  - Medio: 0,75
  - Malo: 0,65
- Número de luminarias:  $n = l \times L \times E / U \times F_e \times F_{lum}$
- Disposición sobre el plano
- Verificación de la relación separación / altura
- Iluminación en la zona intermedia
  - Rehacer el cálculo anterior con los coeficientes de reflexión igual a 0, limitando las luminarias en las zonas superiores de los puestos de trabajo.

Los fabricantes de luminarias ponen a la disposición de sus clientes de programas de cálculo que:

- Recogen las características técnicas de sus productos (flujo luminoso, divergencia...)
- Permitiendo calcular el número de luminarias necesarias para obtener una iluminación deseable
- Predicen la iluminación en diversos puntos del local (plano del local con curvas de iso - iluminación).