

# Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional en la Construcción

Ing. José Carlos Espino,  
ITS Panamá S.A.



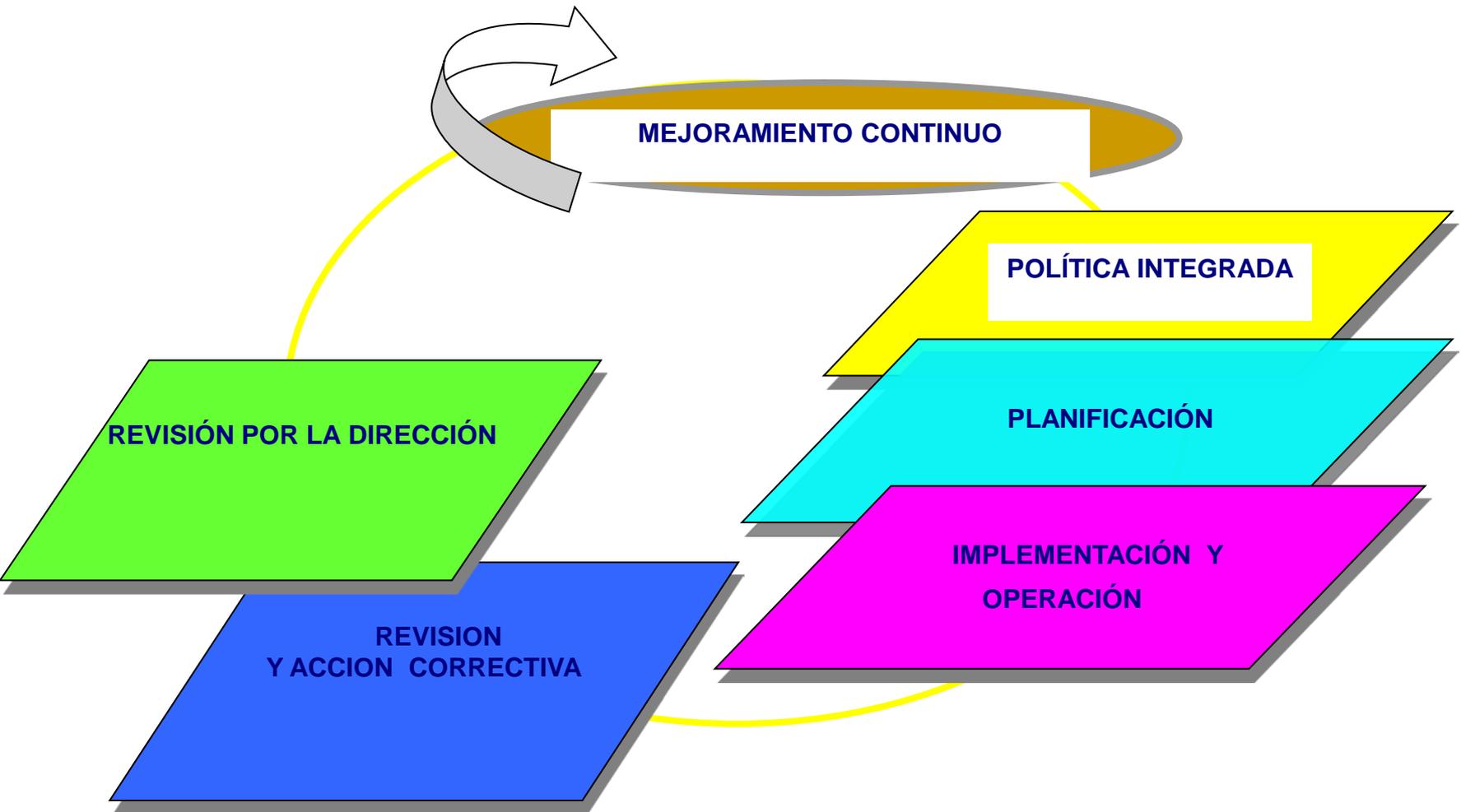
**ITS** CONSULTANTS

# ¿Qué es un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)?

Parte del sistema de gestión de una organización, usado para desarrollar e implementar su política de SSO y administrar sus riesgos de SSO.

- *NOTA 1: Un sistema de gestión es un juego de elementos interrelacionados que se usa para establecer política y objetivos y para lograr dichos objetivos.*
- *NOTA 2: Un sistema de gestión incluye estructura de la organización, actividades de planificación (como por ejemplo, evaluación de riesgos y el establecimiento de objetivos), responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos.*

# Modelo del Sistema de Gestión de SSO de acuerdo a OHSAS 18001



# CICLO DE DEMING



# OHSAS 18001:2007

- ▶ Elemento 1: 4.2 Política de SSO



# OHSAS 18001:2007

## Elemento 2: Planificación

- ▶ 4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de las medidas de control necesarias
- ▶ 4.3.2 Requisitos legales y de otro tipo
- ▶ 4.3.3 Objetivos y programas



# OHSAS 18001:2007

## Elemento 3: Implementación y operación

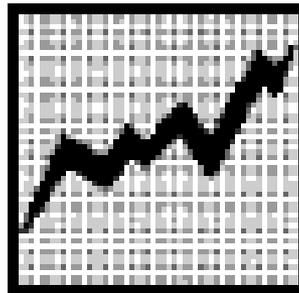
- ▶ 4.4.1 Recursos, roles, responsabilidad, rendición de cuentas y autoridad
- ▶ 4.4.2 Competencia, formación y concienciación
- ▶ 4.4.3 Comunicación, participación y consulta
- ▶ 4.4.4. Documentación
- ▶ 4.4.5 Control de documentos
- ▶ 4.4.6 Control de las operaciones
- ▶ 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias



# OHSAS 18001:2007

## Elemento 4: Verificación

- ▶ 4.5.1 Medición y seguimiento del desempeño
- ▶ 4.5.2 Evaluación del cumplimiento
- ▶ 4.5.3 Investigación de incidentes, incumplimiento, acción correctiva y acción preventiva
- ▶ 4.5.4 Control de registros
- ▶ 4.5.5 Auditoría interna

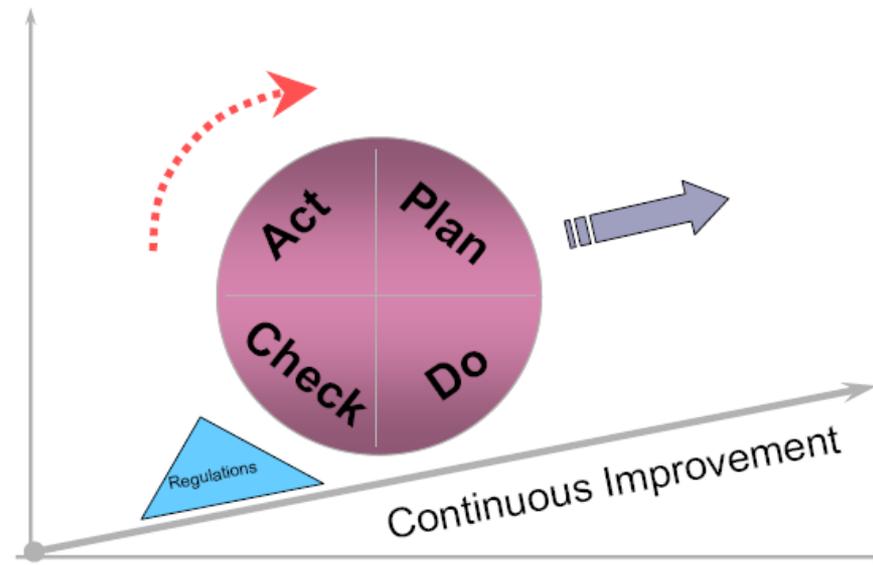


# OHSAS 18001:2007

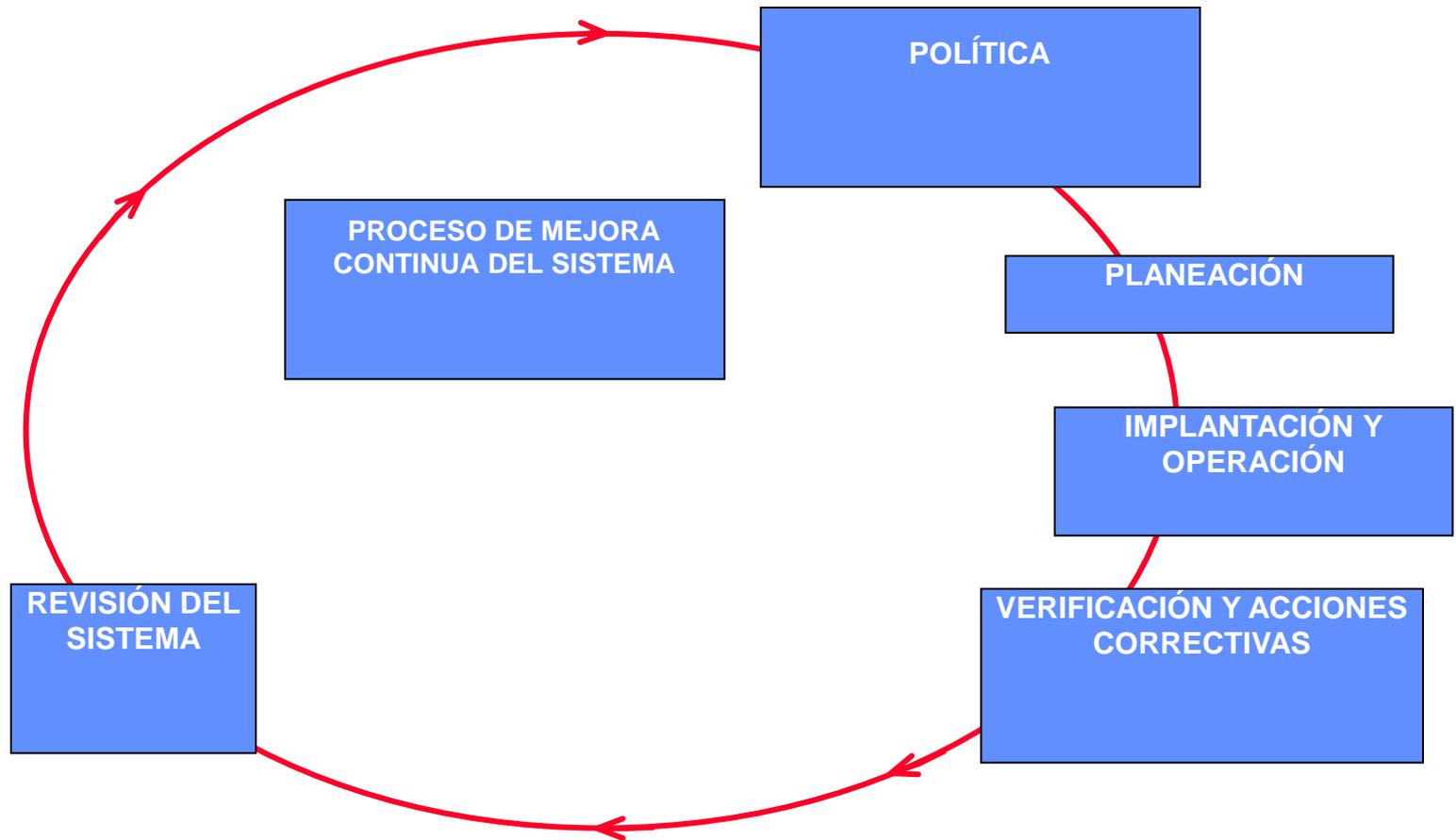
Elemento 5:

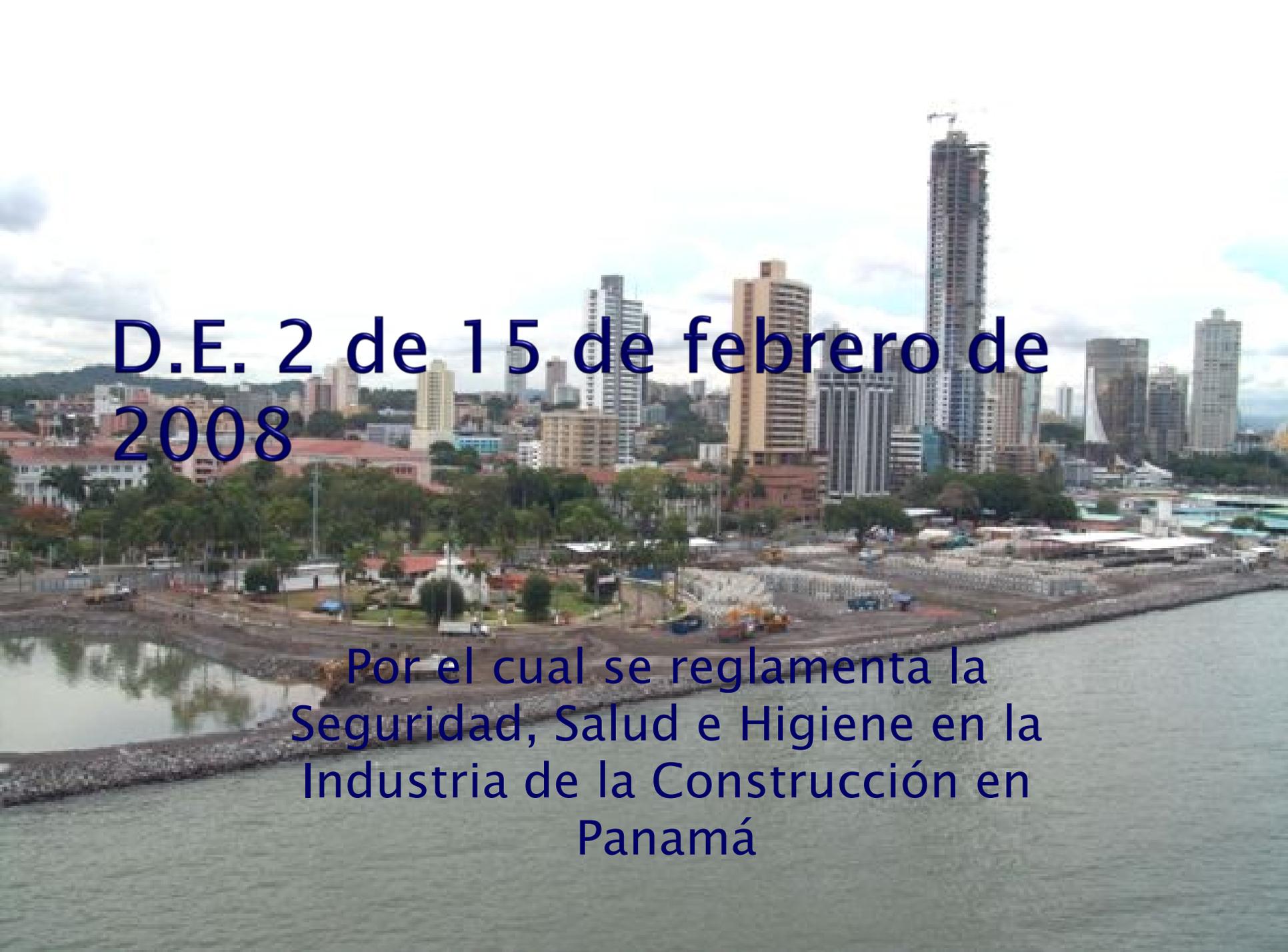
- ▶ 4.6 Revisión por la gerencia

PDCA Cycle



# Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a OHSAS 18001:2007



An aerial photograph of a city skyline, likely Panama City, with a body of water in the foreground and a construction site in the middle ground. The skyline features several tall buildings, including a prominent one with a construction crane on top. The foreground shows a body of water, possibly a canal or bay, with a stone-lined shore. The middle ground shows a large construction site with various structures and equipment. The background shows more city buildings and hills under a cloudy sky.

**D.E. 2 de 15 de febrero de  
2008**

**Por el cual se reglamenta la  
Seguridad, Salud e Higiene en la  
Industria de la Construcción en  
Panamá**

# El D.E. #2 de 2008 (art. 12) requiere:

- ▶ Un Estudio de seguridad, salud e higiene en el trabajo (promotor);
- ▶ El Plan de seguridad, salud e higiene correspondiente (promotor);
- ▶ Un *sistema de gestión* para ejecutar el plan de Seguridad, Salud e Higiene (contratista).

# ARTICULO 22. Sistema de Gestión del Plan de Seguridad, Salud e Higiene

El sistema de gestión *para ejecutar el plan* de Seguridad, Salud e Higiene contendrá, como mínimo:

1. Políticas y directrices en materia de Seguridad, Salud e Higiene.
2. Organización y Planificación
3. Comunicación y Formación
4. Evaluación y gestión de riesgos
5. Control Operacional a través de los procedimientos de Seguridad, Salud e Higiene en la obra.
6. Emergencias
7. Seguridad general y equipos de protección
8. Registros de accidentes-incidentes, enfermedades
9. Prevención de riesgos higiénicos
10. Diagnostico y revisión periódica del programa.

| <b>D. E. #2 de 2008</b>  | <b>OHSAS 18001:2007</b>  |
|--|--|
| Políticas y directrices en materia de Seguridad, Salud e Higiene.                            | 4.2 Política de SSO  |
| Organización y Planificación   | 4.3 Planificación  |
| Comunicación y Formación   | 4.4.2 Competencia, formación y concienciación;<br>4.4.3 Comunicación, participación y consulta                 |
| Evaluación y gestión de riesgos  | 4.3.1 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de las medidas de control necesarias |
| Control Operacional a través de los procedimientos de Seguridad, Salud e Higiene en la obra. | 4.4.6 Control de las operaciones   |
| Emergencias  | 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias   |
| Seguridad general y equipos de protección  | 4.4.6 Control de las operaciones   |
| Registros de accidentes-incidentes, enfermedades   | 4.5.3 Investigación de incidentes, incumplimiento, acción correctiva y acción preventiva                       |
| Prevención de riesgos higiénicos   | 4.4.6 Control de las operaciones   |
| Diagnostico y revisión periódica del programa.   | 4.5.1 Medición y seguimiento del desempeño   |

Propuesta para la elaboración del sistema de gestión de SSO para las empresas constructoras

**Utilizar el modelo de OHSAS 18001:2007 en la elaboración de sus SGS**



**ITS** CONSULTANTS

# Beneficios

- ▶ Modelo utilizado internacionalmente.
- ▶ Modelo probado que funciona.
- ▶ Puede aspirar a una certificación internacional a través de un organismo de tercera parte.
- ▶ Ahorro de costos en accidentes.
- ▶ Disminución de accidentes.
- ▶ Mejor imagen ante las autoridades.



# Planificación del sistema



# OHSAS 18001, subcláusula 4.3.1

*La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la continua identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de las medidas de control necesarias.*



# Peligro

***Definición:*** fuente, situación o acto con capacidad de daño en términos de lesiones o enfermedad o una combinación de ambas.

*OHSAS 18001:2007*

# Riesgo

**Definición:** combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la gravedad de una lesión o enfermedad que puede ser causado por el evento o la exposición.

*OHSAS 18001:2007*

# Riesgo Aceptable

***Definición:*** riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar, tomando en cuenta sus obligaciones legales y su propia política de SSO.

*OHSAS 18001:2007*

# Evaluación del riesgo

***Proceso de evaluar el riesgo que pueda surgir de peligros, tomando en consideración la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el riesgo es aceptable o no.***

*OHSAS 18001:2007*

# El proceso de evaluación del riesgo debe....

- 1. surgir de los peligros;***
- 2. tomar en cuenta la suficiencia de los controles;***
- 3. decidir si el riesgo es aceptable o no.***

# La metodología de evaluación del riesgo debe....

- ▶ *definirse con respecto a su alcance, naturaleza y oportunidad, para garantizar que sea pro-activa y no reactiva; y*
- ▶ *proveer los medios para identificar, establecer prioridades y documentar los riesgos y la aplicación de controles, según sea necesario.*

# Proceso de manejo del riesgo

1. Identificación del peligro
2. Evaluación del riesgo
3. Establecimiento de medidas de control
4. Revisión de los resultados

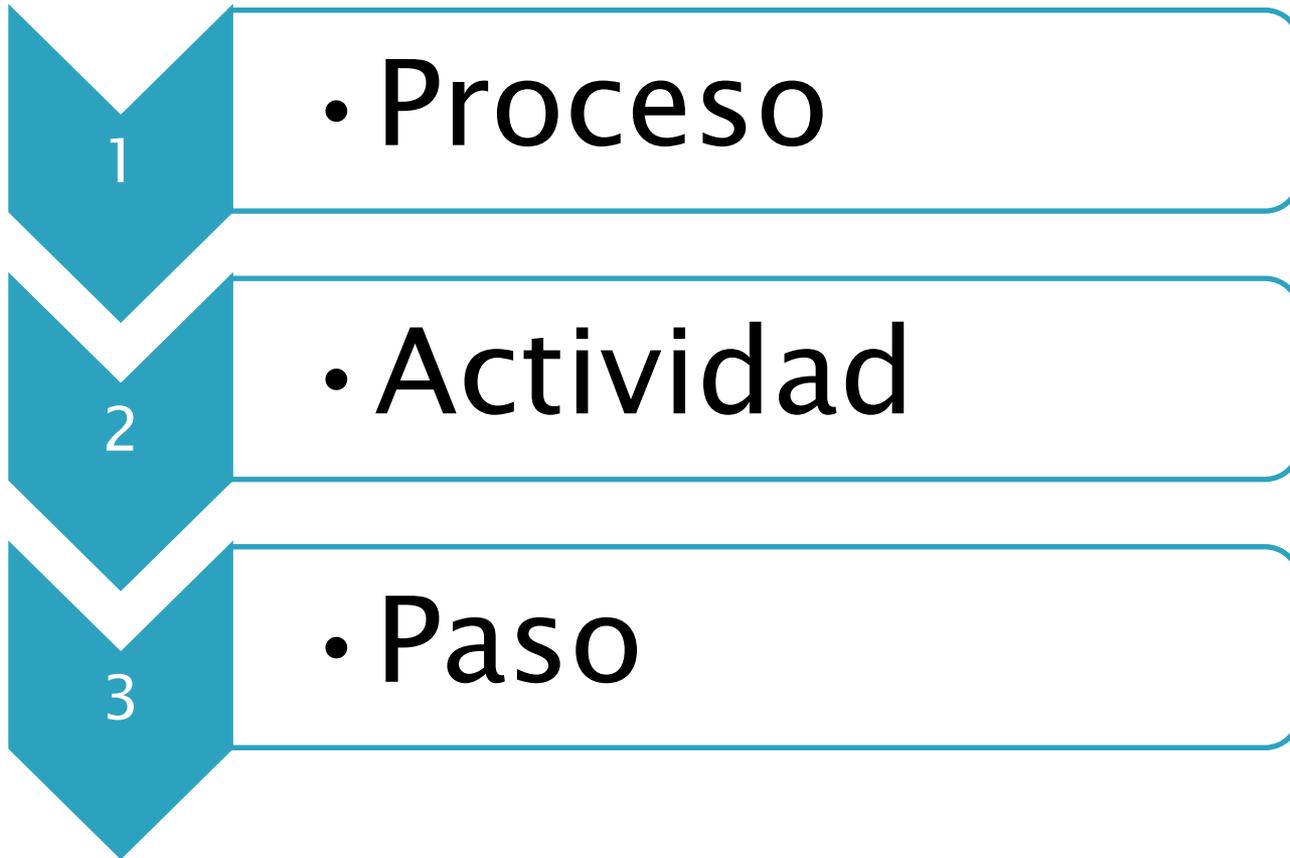


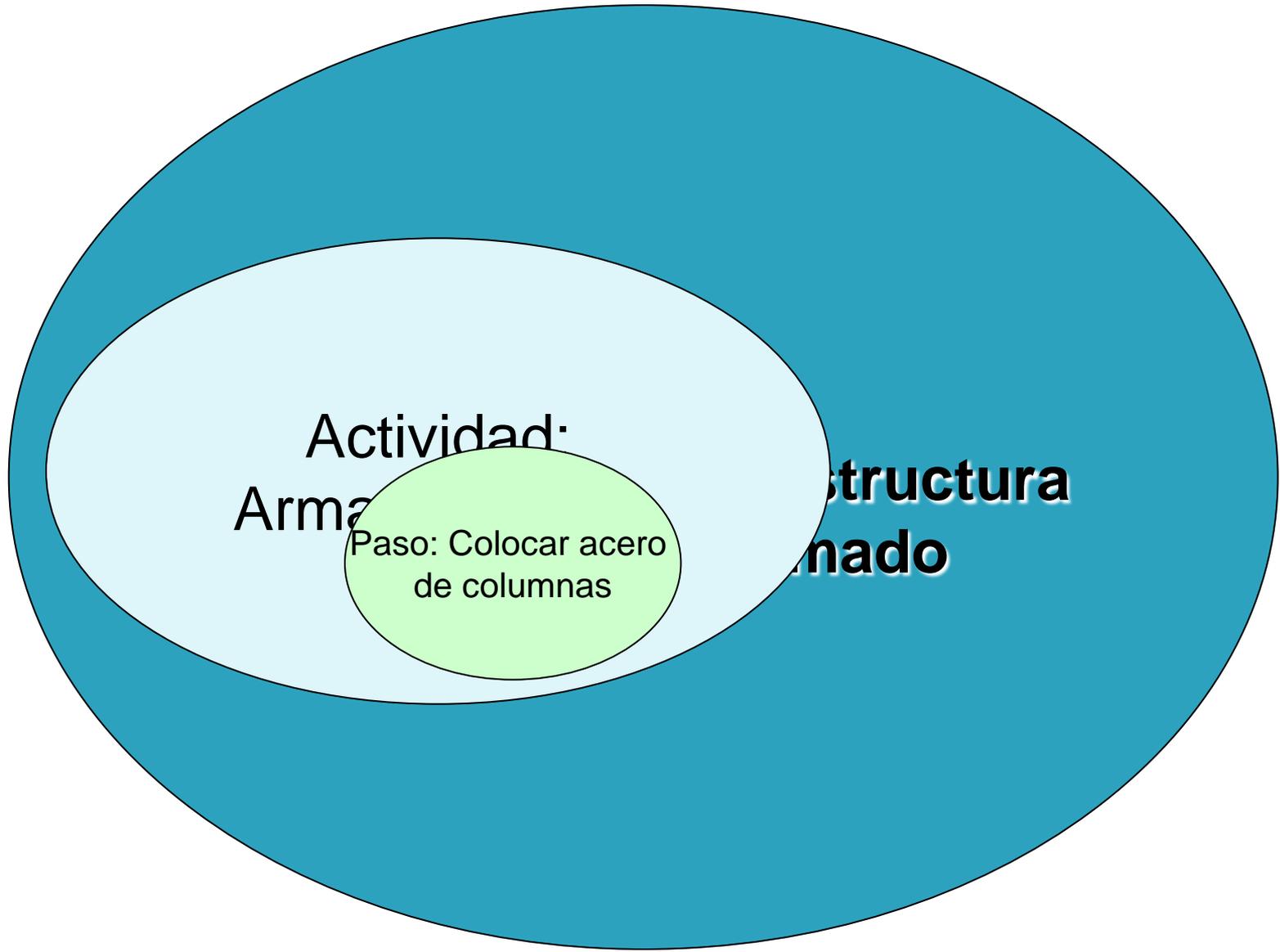
# Proceso de manejo del riesgo

1. **Identificación del peligro**
2. Evaluación del riesgo
3. Establecimiento de medidas de control
4. Revisión de los resultados



# Identificación de peligros





# *Tipos de peligros*

**1. Físicos**

**2. Químicos**

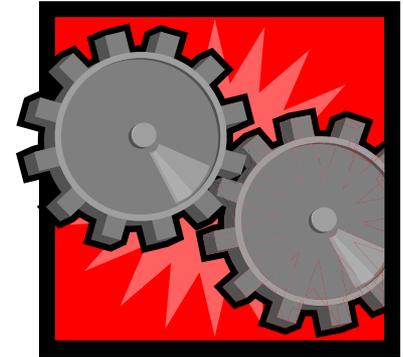
**3. Biológicos**

**4. Ergonómicos**



# Ejemplos de peligros físicos

- ▶ Fuentes de ignición
- ▶ Partes de maquinarias en movimiento
- ▶ Objetos afilados
- ▶ Superficies elevadas
- ▶ Temperaturas extremas
- ▶ Fuentes de radiación
- ▶ Ruido
- ▶ Radiaciones
- ▶ Iluminación deficiente / excesiva
- ▶ Electricidad
- ▶ Superficies calientes
- ▶ Objetos bajo tensión o comprimidos



# Ejemplos de peligros químicos

- ▶ Gases y vapores tóxicos
- ▶ Polvos
- ▶ Fibras
- ▶ Sustancias corrosivas ( $\text{pH} \geq 11$  ó  $\leq 2$ )
- ▶ Solventes
- ▶ Pinturas



# Ejemplos de peligros biológicos

- ▶ Animales
- ▶ Bacterias
- ▶ Virus
- ▶ Hongos / Mohos
- ▶ Parásitos
- Patógenos en la sangre



# Ejemplos de peligros ergonómicos

- ▶ Movimientos repetitivos
- ▶ Levantamientos inadecuados
- ▶ Herramientas mal diseñadas
- ▶ Mal manejo de materiales
- ▶ Torsiones excesivas
- ▶ Vibraciones excesivas
- ▶ Posiciones incómodas
- ▶ Problemas psicolaborales



# Donde y cómo obtener información de peligros

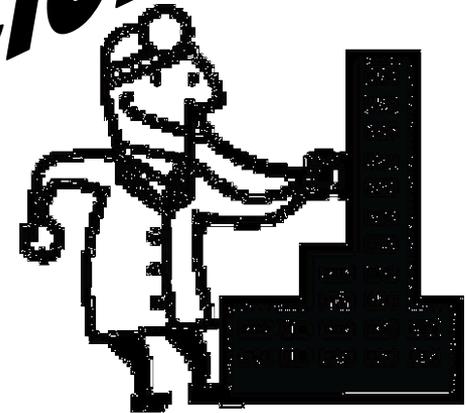
- Análisis de procesos
- Inspección del sitio
- Planos
- Consulta con empleados o vecinos
- Listas de verificación
- Informes de accidentes previos
- Publicaciones técnicas
- Informes higiénicos



# Para una correcta identificación de peligros hay que conocer el entorno

- Temperatura
- Humedad relativa
- Iluminación
- Atmósfera
- Ruido
- Vibraciones
- Presión ambiental
- Concentración de contaminantes en el aire, etc.

**Aquí entra la  
higiene ocupacional**

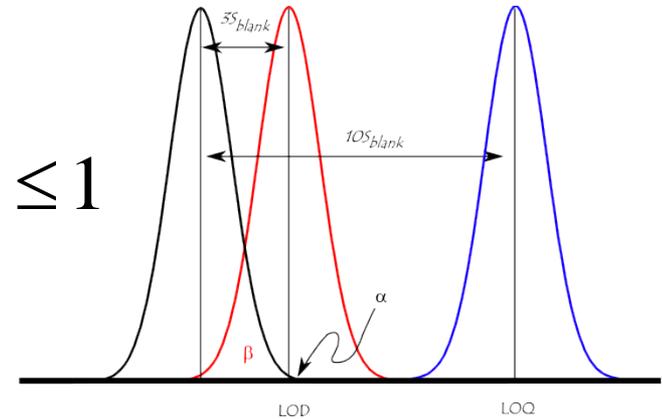


# Higiene ocupacional

$$TWA = \frac{C_1 T_1 + C_2 T_2 + \dots + C_n T_n}{480 \text{ min}}$$

$$LCL = Y - \frac{SAE \sqrt{T_1^2 X_1^2 + T_2^2 X_2^2 + \dots + T_n^2 X_n^2}}{PEL(T_1 + T_2 + \dots + T_n)}$$

$$\sum_{i=1}^{10 \text{ MHz}} \frac{J_i}{J_{L,i}} \leq 1$$



$$\frac{C_1}{OEL_1} + \frac{C_2}{OEL_2} + \dots + \frac{C_n}{OEL_n} \leq 1$$

$$p_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int p(t)^2 dt}$$

$$RF = \frac{8}{h} \times \frac{24 - h}{16}$$

$$\text{Exposición} \left( \frac{\text{mg}}{\text{día}} \right) = OEL \left( \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right) \times 10 \text{ m}^3 / \text{día}$$

$$L_W = 10 \log \left( \frac{W}{W_0} \right) \text{ dB}$$

$$L_{suma} = 10 \log (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + \dots + 10^{L_{pn}/10})$$

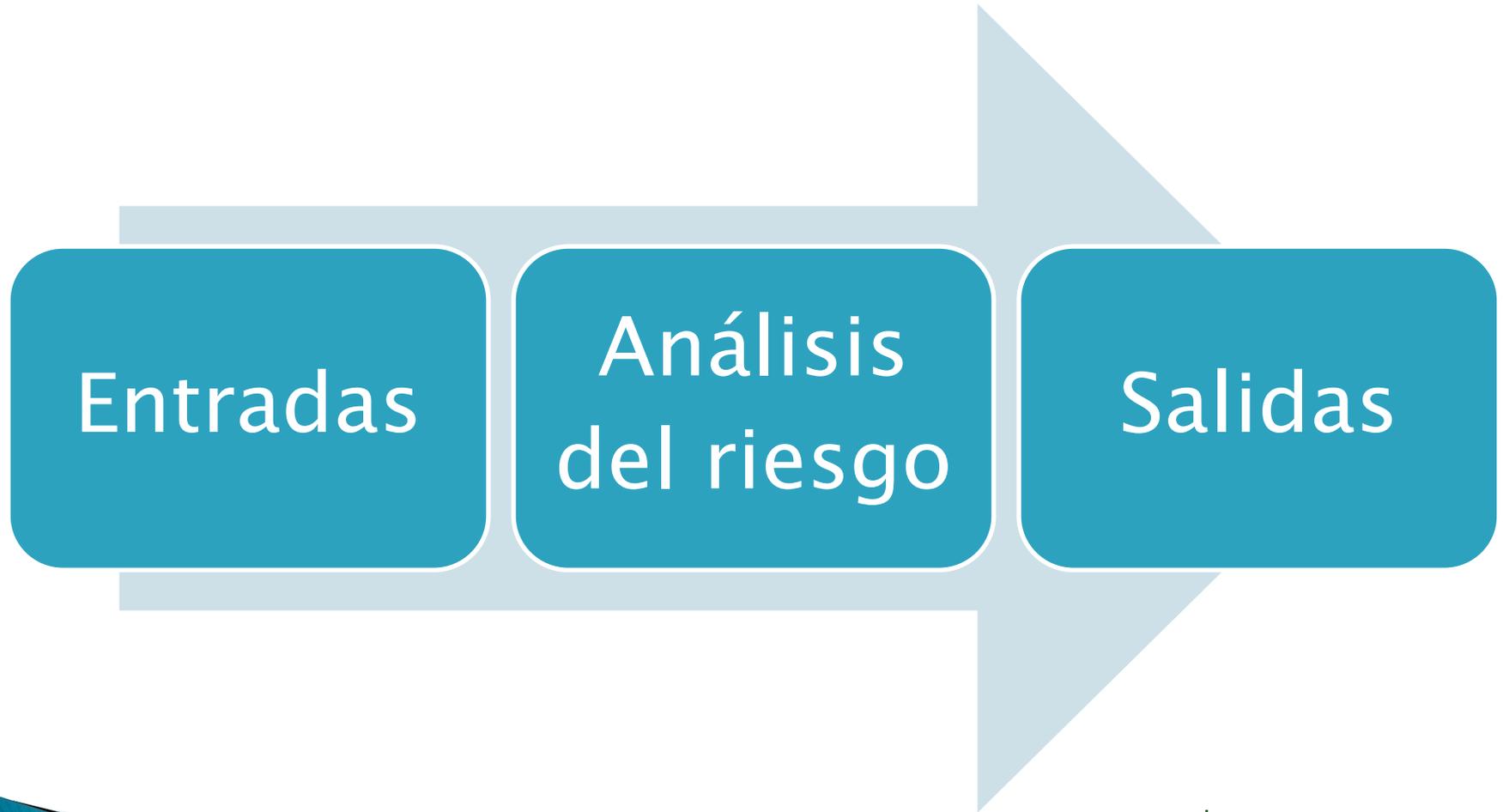
$$V_C = V_R \left( \frac{P_R T_S}{P_S T_R} \right)$$

$$S(\text{mW} / \text{cm}^2) = E^2 / 1200\pi = 12\pi H^2$$

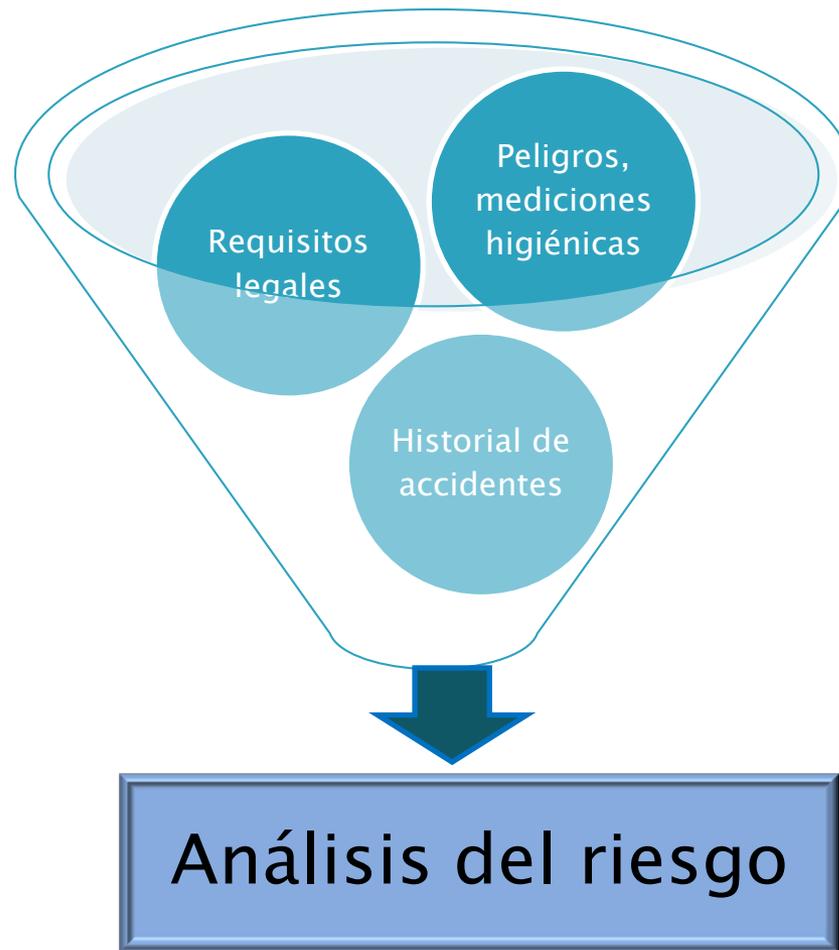
# *El proceso de manejo del riesgo*

1. Identificación del peligro
2. **Evaluación del riesgo**
3. Establecimiento de medidas de control
4. Revisión de los resultados

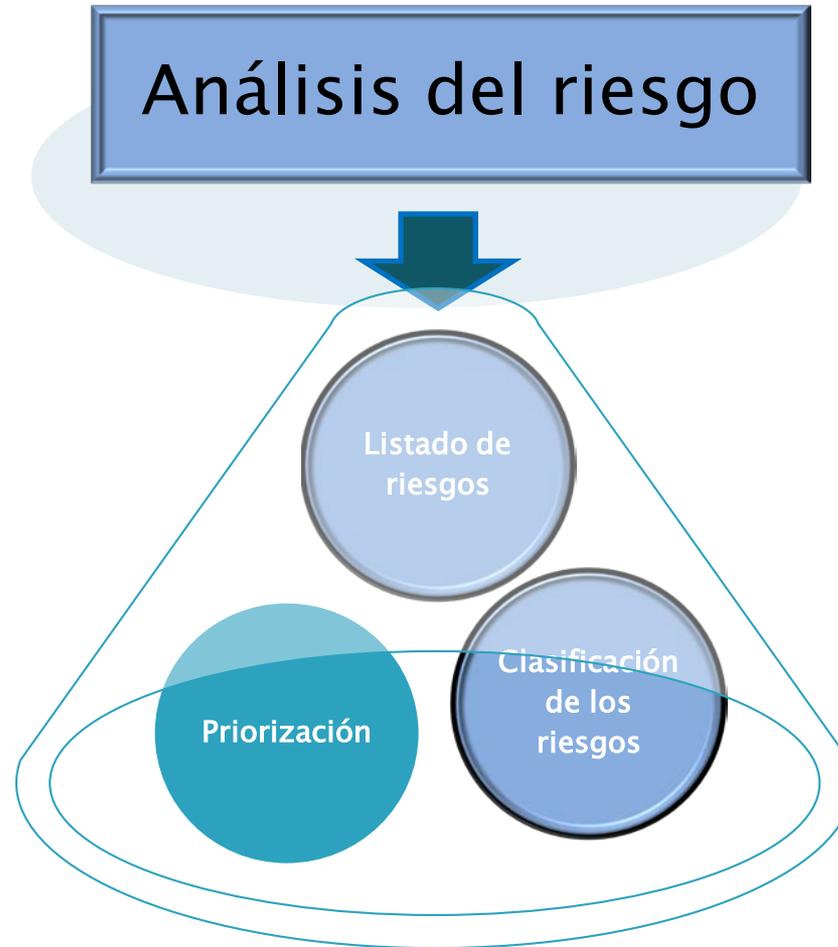
# Proceso de manejo del riesgo



# Entradas



# Salidas

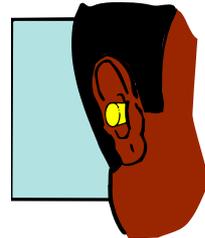
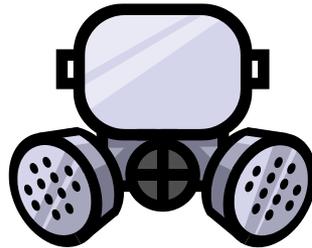


# Matriz de análisis

| Gravedad (consecuencia, severidad) |                |                 |                 |                 |                 |
|------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                    |                | Catastrófica    | Crítica         | Media           | Aceptable       |
| Probabilidad                       | Muy probable   | No permitir     | No permitir     | Prioridad alta  | Prioridad media |
|                                    | Probable       | No permitir     | No permitir     | Prioridad alta  | Prioridad media |
|                                    | Improbable     | No permitir     | Prioridad alta  | Prioridad media | Aceptable       |
|                                    | Muy improbable | Prioridad alta  | Prioridad media | Prioridad media | Aceptable       |
|                                    | Remota         | Prioridad media | Aceptable       | Aceptable       | Aceptable       |

# Consecuencia

***Hay que tomar en cuenta los controles existentes***



# Matriz de análisis modificada

| Gravedad (consecuencia, severidad) |                |                      |                      |                      |                      |
|------------------------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Probabilidad                       |                | Catastrófica<br>4    | Crítica<br>3         | Media<br>2           | Aceptable<br>1       |
|                                    | Muy rara<br>5  | No permitir<br>20    | No permitir<br>15    | Prioridad alta<br>10 | Prioridad media<br>5 |
|                                    | Rara<br>4      | No permitir<br>16    | No permitir<br>12    | Prioridad alta<br>8  | Prioridad media<br>4 |
|                                    | Inusual<br>3   | No permitir<br>12    | Prioridad alta<br>9  | Prioridad media<br>6 | Aceptable<br>3       |
|                                    | Ocasional<br>2 | Prioridad alta<br>8  | Prioridad media<br>6 | Prioridad media<br>4 | Aceptable2<br>2      |
|                                    | Continua<br>1  | Prioridad media<br>4 | Aceptable<br>3       | Aceptable<br>2       | Aceptable<br>1       |

# Niveles de riesgos

- ▶ 1 – 20
- ▶ 12 – 20: nivel de riesgo no permitido
- ▶ 8 – 11: nivel de riesgo alto que requiere controles
- ▶ 4 – 7: nivel de riesgo medio; se debe controlar en cuanto sea posible
- ▶ 1 – 3: nivel de riesgo aceptable

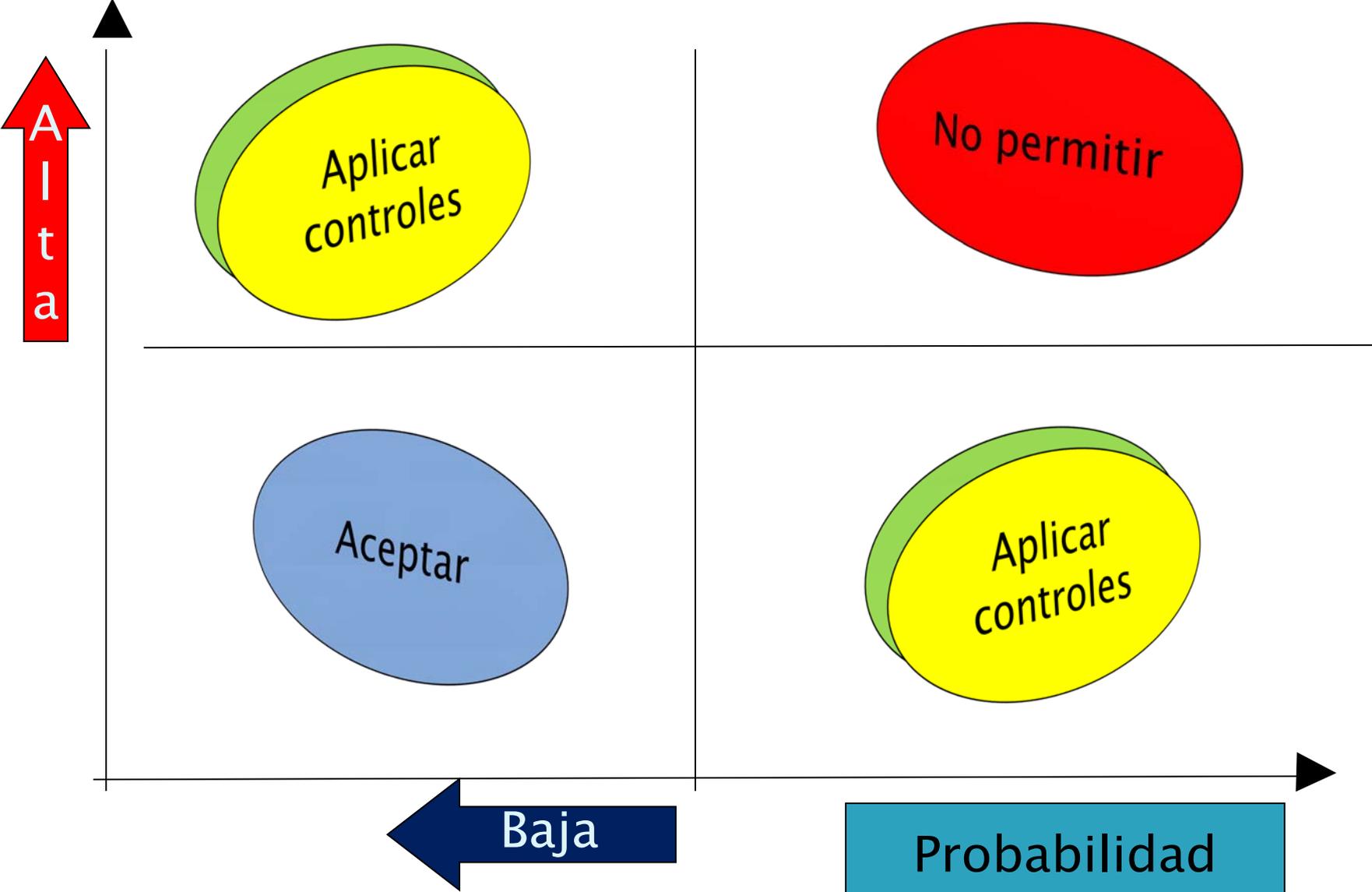


# Proceso de manejo del riesgo



# Mapa de Riesgo

Gravedad



# Programa de gestión del riesgo

- ▶ **Objetivos**
- ▶ **Metas**
- ▶ **Programa**
  - Responsabilidades
  - Autoridades
  - Plazos
  - Recursos
  - Indicadores



# *El proceso de manejo del riesgo*

1. Identificación del peligro
2. Evaluación del riesgo
3. **Establecimiento de medidas de control**
4. Revisión de los resultados

# Controles

**Definición:** las medidas que tomamos para eliminar o reducir el riesgo a un nivel aceptable.

**Jerarquía del Control:** orden en que se deben considerar los controles de riesgos.

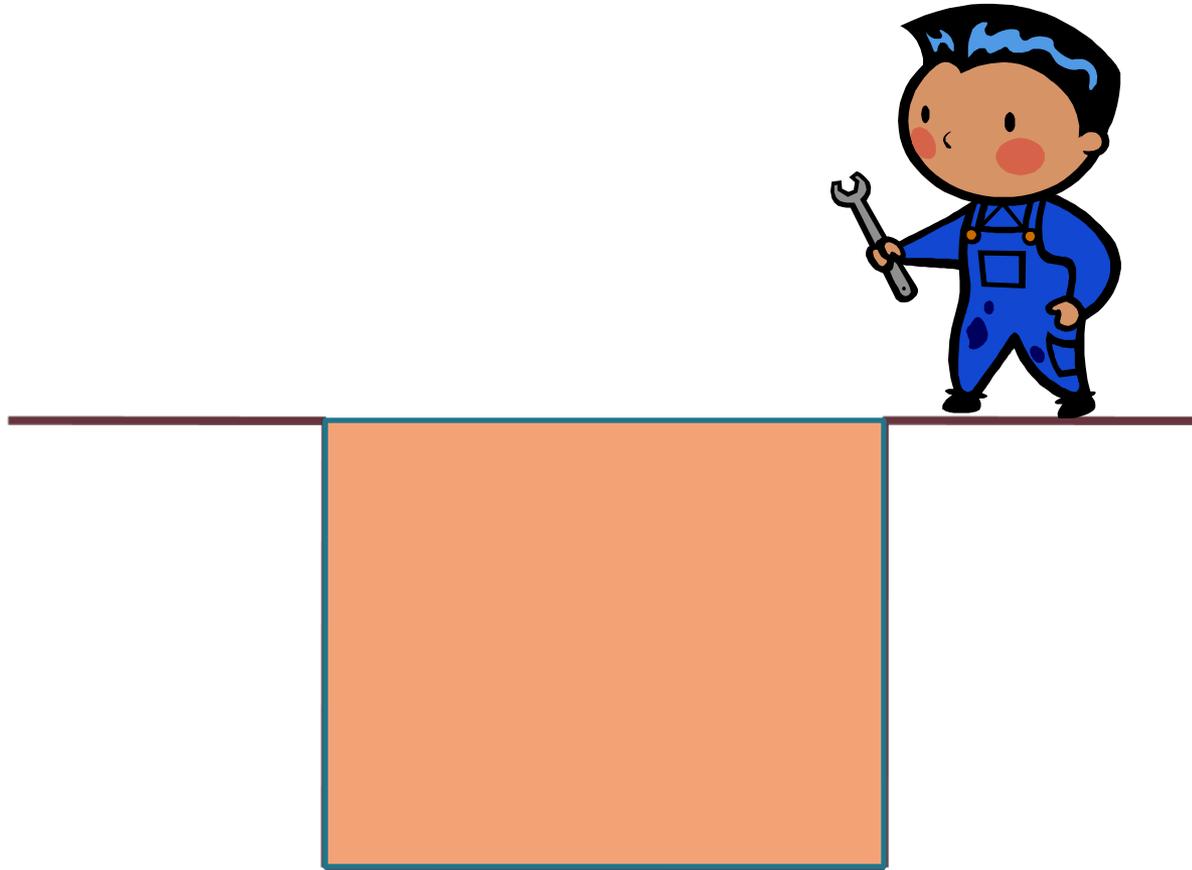
# Jerarquía del control

- ▶ eliminación;
- ▶ sustitución;
- ▶ controles de ingeniería;
- ▶ controles de señalización, advertencia y/o administrativos;
- ▶ equipo de protección personal.

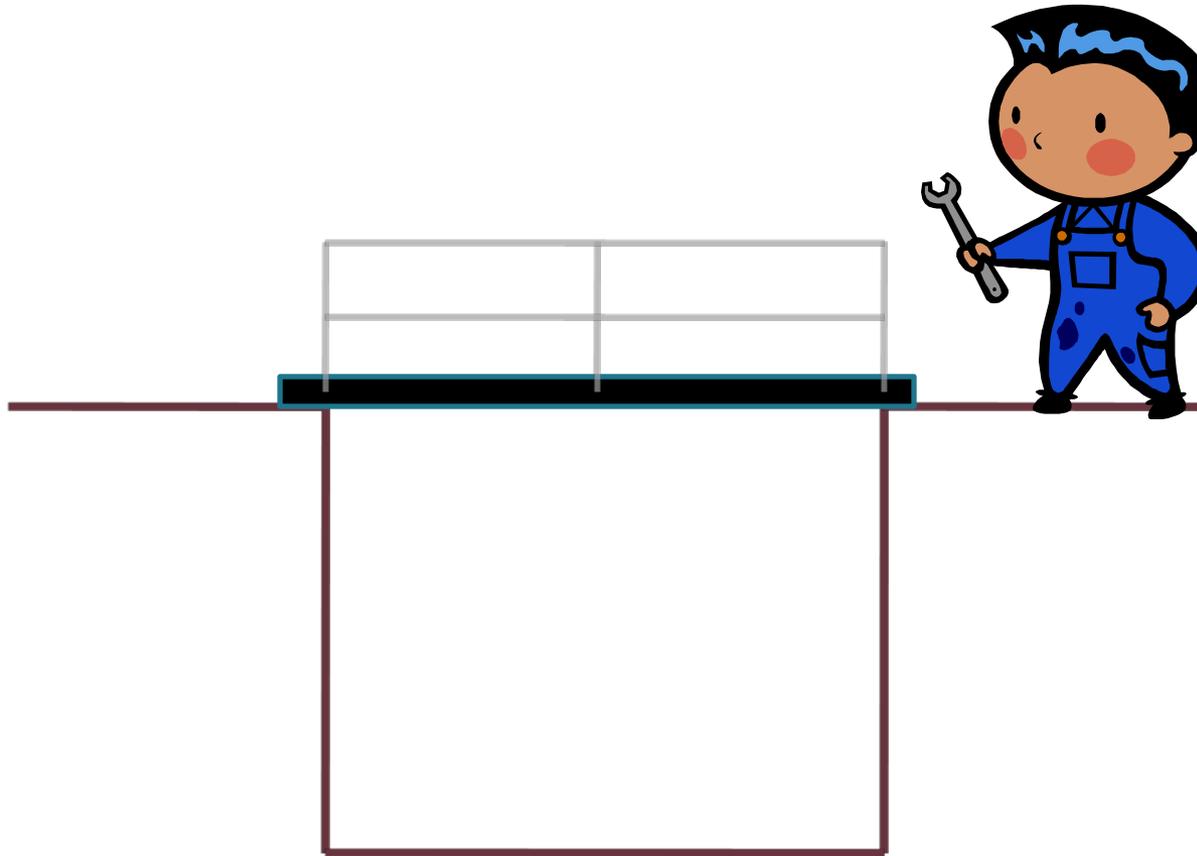
# Peligro



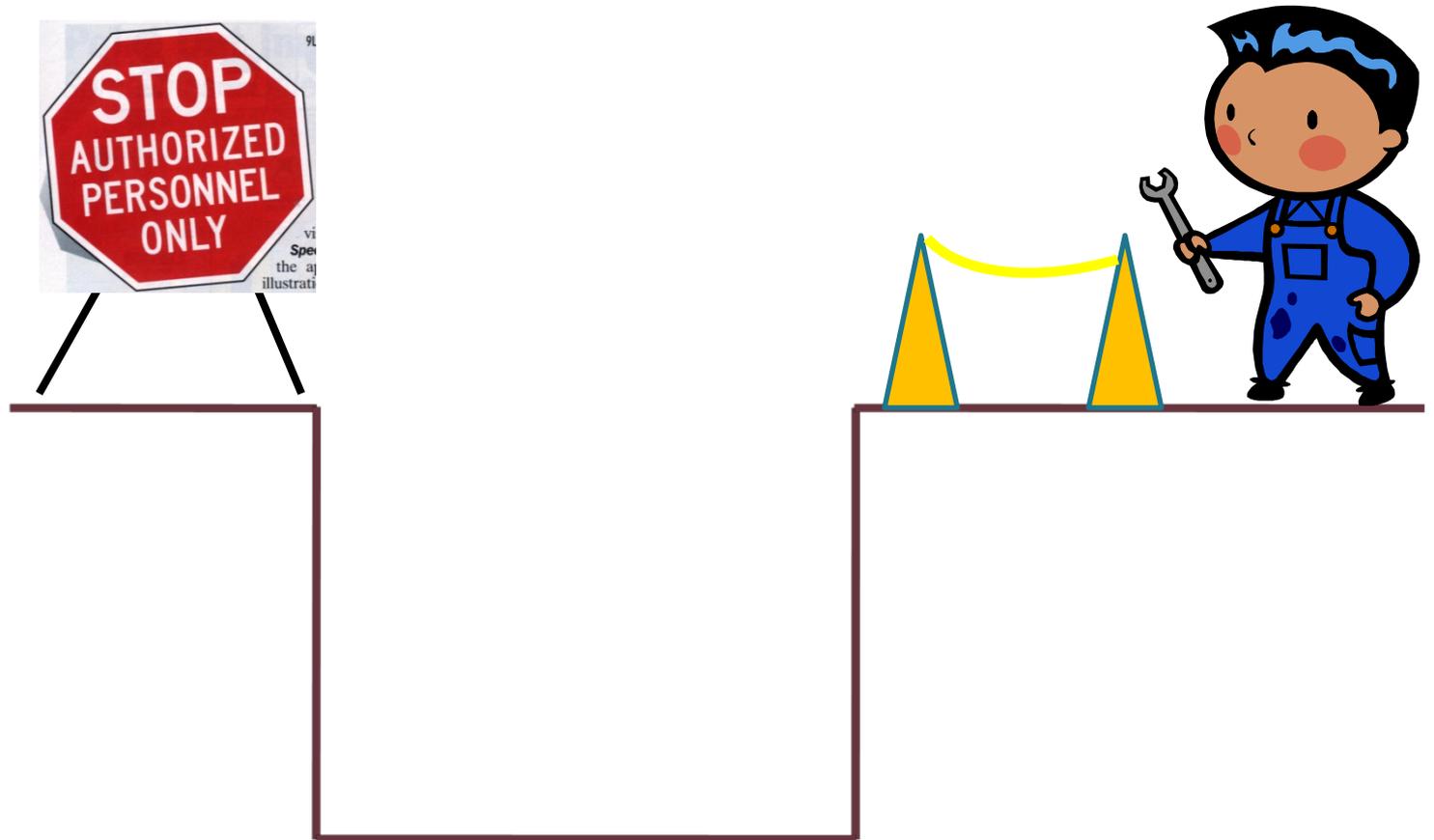
# Eliminación



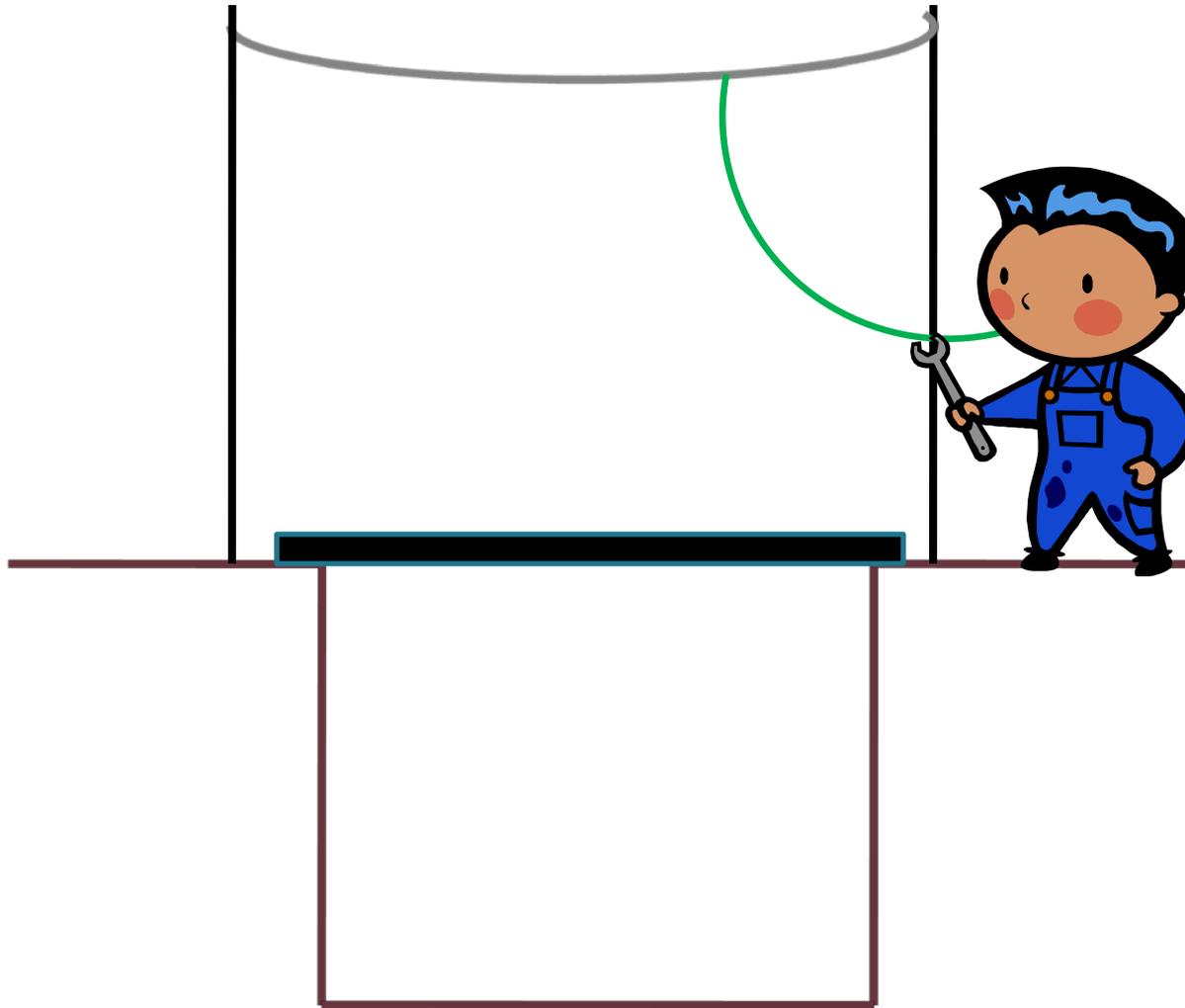
# Control de ingeniería



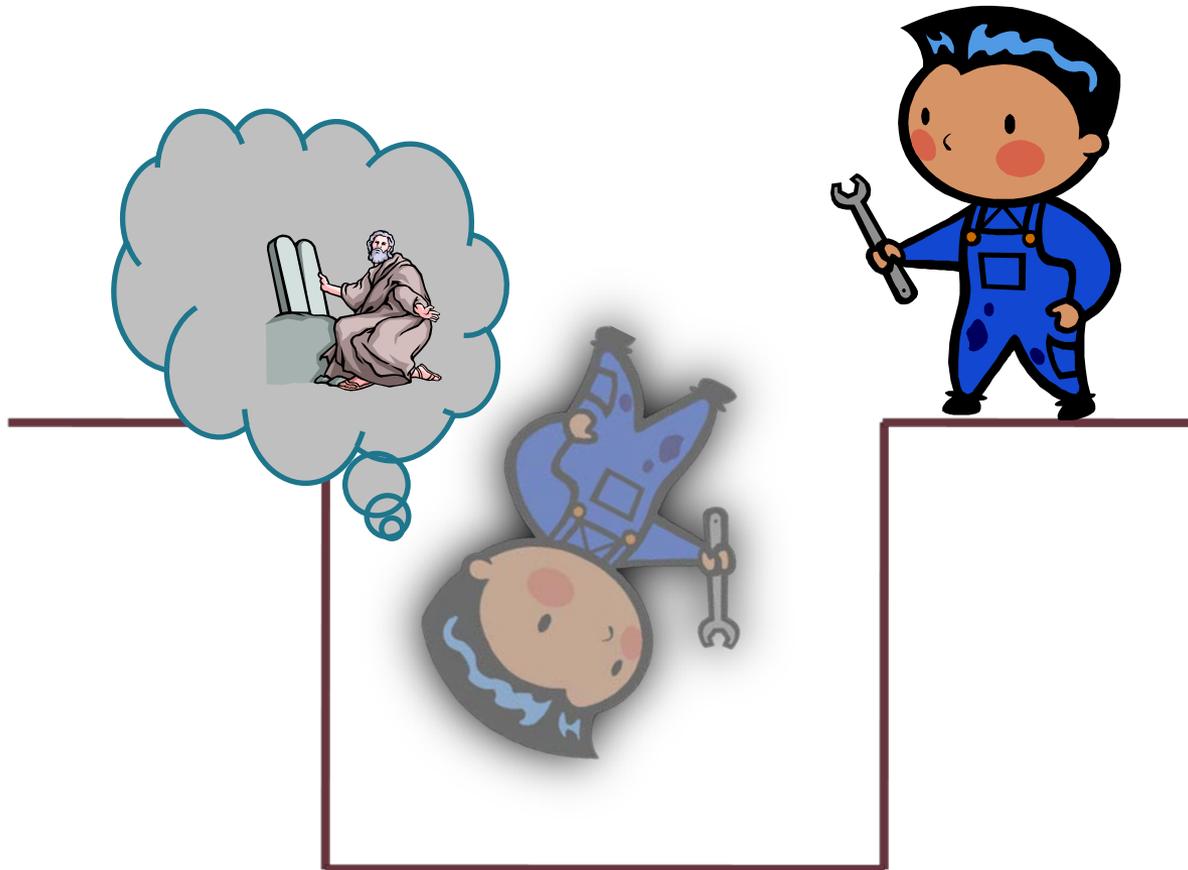
# Controles administrativos



# Equipo de protección personal



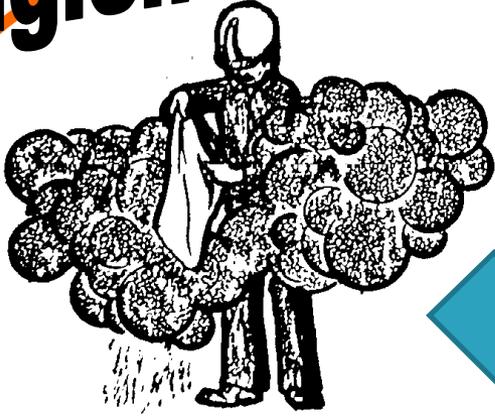
# ¿Riesgo?



# Controles médicos

- ▶ Son obligatorios en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional;
- ▶ De acuerdo al D. E. 2 son responsabilidad de la CSS;
- ▶ Deben estar alineados con los riesgos a la salud identificados;
- ▶ Hay tres tipos:
  1. Prevención primaria
  2. Prevención secundaria
  3. Prevención terciaria

# Higiene ocupacional



Riesgo de enfermedad



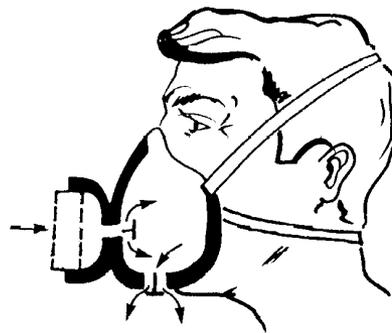
Seguimiento

Examen médico



# Controles de riesgos

- ▶ Deben ser efectivos.
- ▶ No basta solamente con establecer los controles sin evaluar su efectividad.



# Factores de prioridad del riesgo

OHSAS 18001, 4.3.3:

*Al establecer y revisar sus objetivos, las organizaciones deben considerar sus requisitos legales y de otro tipo, sus riesgos en materia de SSO, sus opciones tecnológicas, sus requisitos financieros, operativos y empresariales y los puntos de vista de las partes interesadas.*

# Factores de prioridad del riesgo

- ▶ Requisitos legales;
- ▶ Requisitos de otro tipo;
- ▶ Riesgos en materia de SSO;
- ▶ Opciones tecnológicas;
- ▶ Requisitos financieros;
- ▶ Requisitos operativos;
- ▶ Requisitos empresariales;
- ▶ Los puntos de vista de las partes interesadas.



# Factores de prioridad: requisitos legales y de otro tipo

## Escala de evaluación (ejemplo):

- Requisito legal: 3 ptos.
- Otro requisito adoptado por la organización: 3 ptos.
- Buena práctica de la industria: 2 ptos.
- No existen reglamentaciones o prácticas: 1 pto.

# Factores de prioridad: opiniones de las partes interesadas (4.4.3)

La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para:

a) la participación de los trabajadores, que deben:

- estar involucrados adecuadamente en la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de las medidas de control;
- estar involucrados adecuadamente en la investigación de los incidentes;
- estar involucrados en el desarrollo y la revisión de las políticas y objetivos de SSO;
- ser consultados cuando hay cambios que afectan su SSO;
- tener representación en asuntos relacionados con la SSO.

Los trabajadores deben ser informados acerca del mecanismo de su participación, incluyendo quién es su representante en asuntos de SSO.

b) consulta con los contratistas cuando hay cambios que afecten su SSO.

La organización debe asegurarse de que, cuando sea conveniente, se consulte a las partes interesadas externas acerca de asuntos de SSO.

# Factores de prioridad: opiniones

## Escala de evaluación (ejemplo):

- Preocupación por parte de los colaboradores: 3 ptos.
- Preocupación por parte de partes externas: 2 ptos.
- No se presentaron opiniones: 1 pto.

# Factores de prioridad: controles

Al determinar las medidas de control o considerar los cambios a las medidas existentes, se debe considerar la reducción de riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a) eliminación;
- b) sustitución;
- c) controles de ingeniería
- d) controles de señalización, advertencia y/o administrativos;
- e) equipo de protección personal.

# Factores de prioridad: controles

## Escala de evaluación (ejemplo):

- Ninguno: 5 ptos.
- EPP: 4 ptos.
- Controles administrativos: 3 ptos.
- Controles de ingeniería: 4 ptos.
- Sustitución, eliminación: 5 ptos.

# Estimación de la prioridad

## Evaluación del riesgo

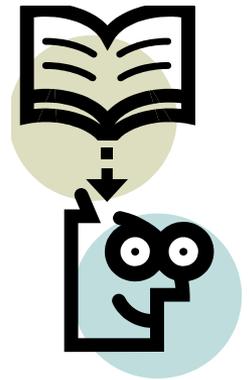
| No. | N.R. | Requisitos legales y otros | Opiniones | Controles | Prioridad NR+R+O+C |
|-----|------|----------------------------|-----------|-----------|--------------------|
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |

# Estimación de la prioridad: ejemplo

## Evaluación del riesgo

| No. | N.R. | Requisitos legales y otros | Opiniones | Controles | Prioridad NR+R+O+C |
|-----|------|----------------------------|-----------|-----------|--------------------|
| 1   | 10   | 3                          | 1         | 4         | 18                 |
| 2   | 10   | 3                          | 2         | 4         | 19                 |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |
|     |      |                            |           |           |                    |

# Resumen



- ▶ El D.E. #2 de 2008 requiere que las empresas constructoras implementen un sistema de gestión de SSO para la aplicación del (los) plan (es) de SSO.
- ▶ La norma OHSAS 18001 establece un sistema reconocido y usado a nivel internacional para la gestión del riesgo a la SSO.
- ▶ Los elementos del D.E./2008 están alineados con OHSAS 18001; un sistema basado en OHSAS 18001 cumple y excede los requisitos del D.E. 2/2008.
- ▶ Presentamos un modelo de planificación basado en OHSAS 18001 que podría aplicarse al D.E. 2/2008.



¿Preguntas adicionales?