

El control de la siniestralidad laboral en el sector cementero



Acción solicitada por



Fundación Laboral del Cemento
y el Medio Ambiente

Con la financiación de la



FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

Código de acción IS-0109/2012

Acción ejecutada por



Centro Tecnológico
del mármol

Publicación correspondiente a la Acción Indirecta Sectorial financiada por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales con código de acción IS-0109/2012, solicitada por la Fundación Laboral del Cemento y el Medio Ambiente (Fundación CEMA) y ejecutada por el Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales.

Depósito Legal: MU 765-2013



ÍNDICE

ÍNDICE	2
AGRADECIMIENTOS	3
PRÓLOGO	4
PRESENTACIÓN	5
Objetivos	5
Metodología	6
LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN EL SECTOR CEMENTERO	7
Estadísticas con otros sectores afines	8
Conclusiones	9
PRINCIPALES RIESGOS EN FORMA DE ACCIDENTE E INCIDENTE LABORAL	11
Antecedentes	11
Riesgos específicos que agravan los índices de siniestralidad y su prevención	12
Caída de personas a distinto nivel	12
Caída de personas al mismo nivel	15
Contactos térmicos	17
Caída de objetos desprendidos	20
Golpes o cortes por objetos o herramientas	22
Otros riesgos y su prevención	24
EXPERIENCIAS QUE MEJORAN LA SEGURIDAD	28
Cargues de cemento a granel	28
Limpieza de torre de ciclones	30
Reparaciones de hornos y enfriadores	31
Buenas prácticas llevadas a cabo por sectores afines	32
LA RENTABILIDAD DE INVERTIR EN PREVENCIÓN	39
Costes	40
Beneficios	42
Consideraciones	42



AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a todos los trabajadores, responsables de las empresas y organizaciones sindicales del sector cementero español por sus **valiosas aportaciones** al proyecto **y colaboración** en la realización del presente manual:

- ∨ Cementos Portland Valderrivas, S.A.
- ∨ Cemex España, S.A.
- ∨ Holcim España, S.A.
- ∨ Lafarge Cementos, S.A.
- ∨ Oficemen
- ∨ FECOMA- CCOO
- ∨ MCA - UGT



PRÓLOGO



La Fundación Laboral del Cemento y el Medio Ambiente (CEMA) es una Fundación Laboral de la que forman parte la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España (Oficemen) y los dos sindicatos mayoritarios del sector, FECOMA-CCOO y MCA-UGT.

De acuerdo con lo establecido en el “Acuerdo para el uso sostenible de los recursos, la protección del medio ambiente, la salud de las personas y la mejora de la competitividad del sector cementero español”, la finalidad primordial de la **Fundación CEMA** es crear un marco de relaciones laborales estables y justas y **beneficiar a los trabajadores y empresas** en materia de valorización energética, salud laboral y medio ambiente.

Uno de los fines de la Fundación CEMA es fomentar la investigación, desarrollo, promoción, sensibilización y protección de los trabajadores en materia de **seguridad laboral**.

Fruto de estos fines, se ha desarrollado el presente manual de manera conjunta con el Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales, que pretende **reducir la siniestralidad del sector**, incidiendo en determinados riesgos que o bien por su incidencia o su gravedad, deben de tenerse en especial consideración.

Este manual es uno de los diversos entregables que se han realizado en el marco de la **acción IS-0109/2012 financiada por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales**.

Por último, destacar que el presente documento y el resto realizados al amparo de la acción indicada, no sustituyen en ningún caso a la implantación de los documentos relacionados con el plan de prevención de cada empresa (evaluación de riesgos, procedimientos de trabajo...), siendo el objetivo de este material **enriquecer y fomentar la sensibilización y cultura preventiva** de los empresarios y trabajadores del sector cementero, en aras de mejorar las condiciones de trabajo.

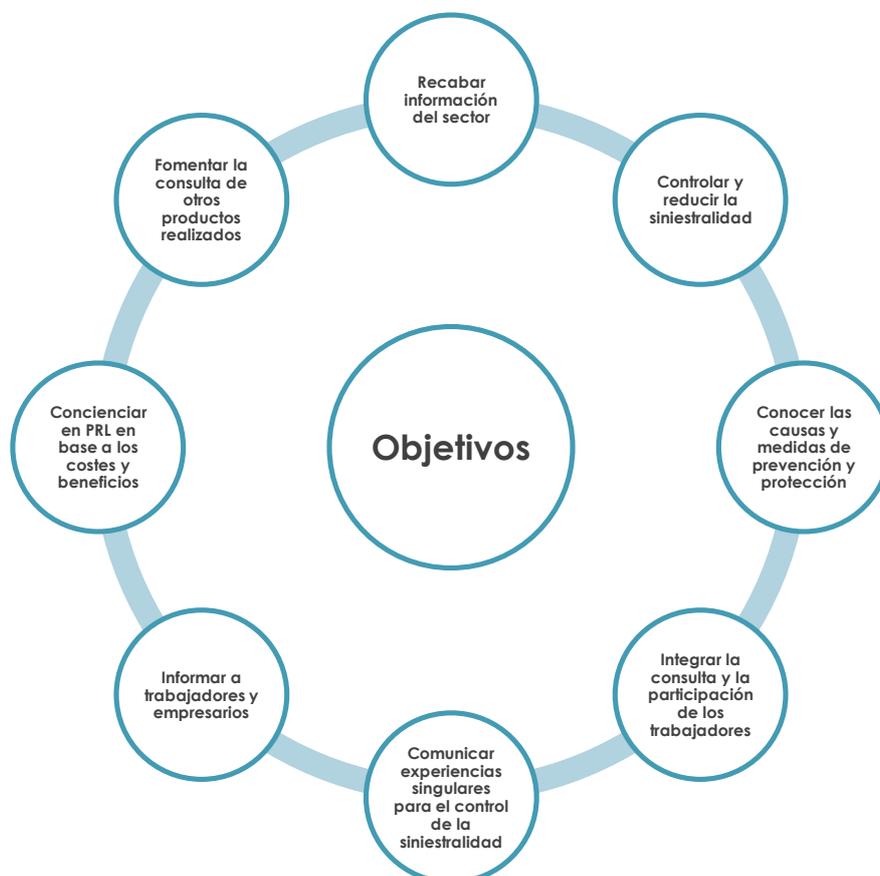


PRESENTACIÓN

En el presente capítulo se expone cuáles han sido los objetivos para la ejecución del proyecto, así como la metodología que ha permitido llevar a cabo tanto el presente manual como el resto de productos finales vinculados al proyecto.

Objetivos

El presente manual pretende servir de ayuda a todos los trabajadores, responsables de las empresas y organizaciones sindicales del sector cementero para conseguir prioritariamente reducir los índices de siniestralidad por medio de la información facilitada en el mismo. Para ello se han tenido en cuenta los siguientes objetivos de partida:



Metodología

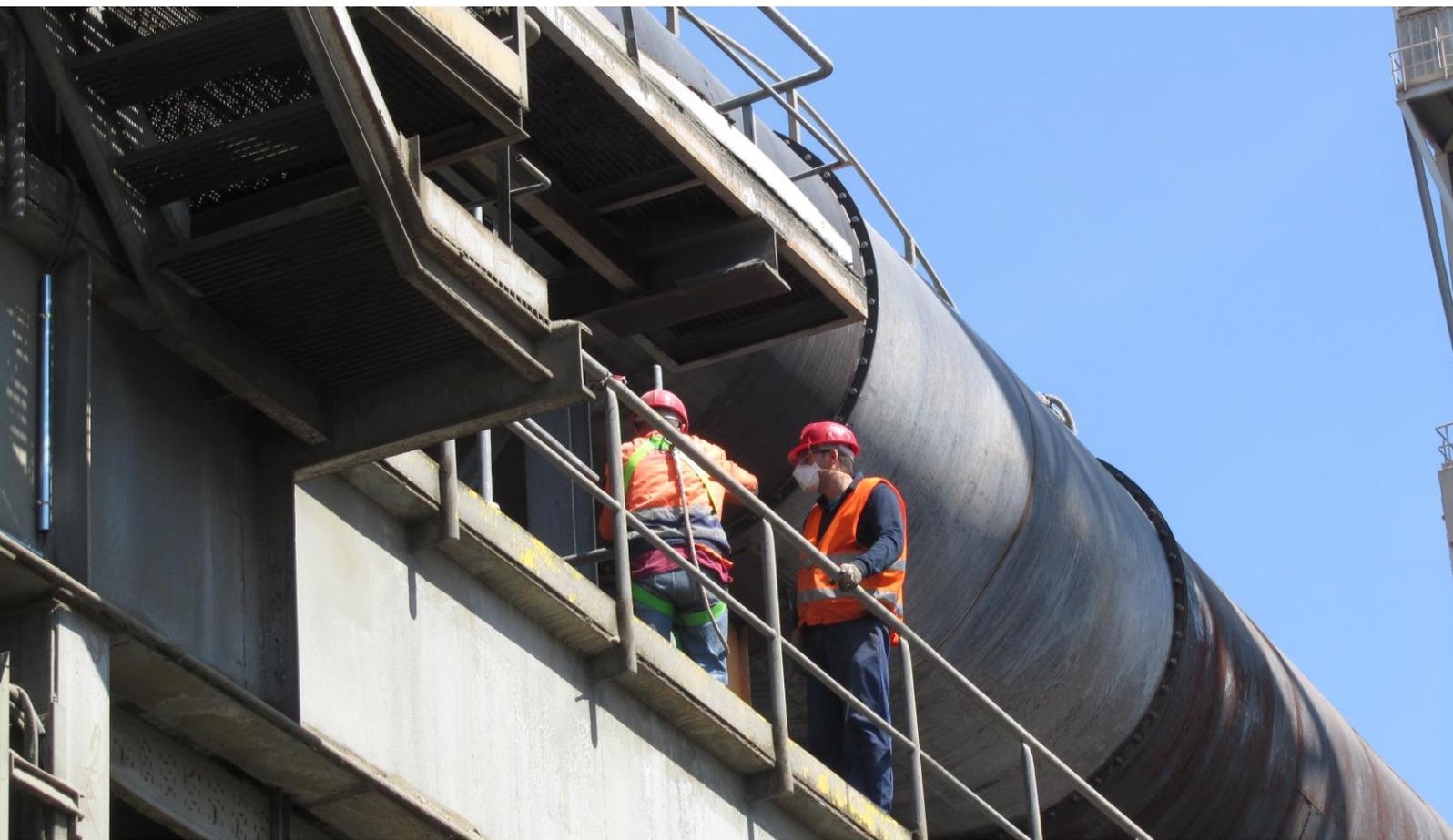
A continuación se resume la metodología llevada a cabo para la ejecución de este proyecto:

- 1** **Presentación del proyecto** a empresas y organizaciones sindicales, formando un grupo de trabajo paritario para consensuar los resultados de las fases siguientes.
- 2** **Estudio** de fuentes estadísticas y datos bibliográficos, haciendo especial incidencia en los accidentes e incidentes acontecidos en los últimos años.
- 3** Toma de datos e imágenes con **visitas** a centros de trabajo.
- 4** **Análisis y evaluación** de los datos obtenidos.
- 5** **Elaboración del material divulgativo** en base a los resultados obtenidos. Se han realizado: Vídeos, carteles, manuales y presentaciones.
- 6** **Valoración** de productos finales y **difusión**.



LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN EL SECTOR CEMENTERO

En la elaboración del presente capítulo se han considerado los datos relacionados con la siniestralidad aportados por un número representativo de empresas del sector, además de contar con los datos aportados por Oficemen¹ relativos a la siniestralidad en el sector para los años comprendidos entre el 2007 y 2012 inclusive, haciendo un especial recorrido por las estadísticas en los años 2011 y 2012.



¹ Parte de los datos recogidos en este apartado han sido elaborados por Oficemen; estos pueden ser consultados en la web www.oficemen.com

Para poder **facilitar la identificación de accidentes**, a partir de la cual poder realizar un estudio y análisis de accidentabilidad, se han tenido en cuenta los siguientes riesgos o agrupación de estos:

1. Golpes objetos / herramientas / equipos / instalaciones.
2. Caídas al mismo nivel.
3. Proyecciones de polvo / partículas / material en ojos, cara y cuerpo.
4. Cortes con herramientas y objetos.
5. Caídas a distinto nivel.
6. Sobreesfuerzos y posturas / movimientos forzados.
7. Quemaduras por herramientas / instalaciones / material.
8. Caídas de objetos / material.
9. Atrapamientos por objetos / instalaciones.
10. Conducción / transporte.
11. Otros.

Tras una minuciosa evaluación de estos datos, fruto de diversas estadísticas de siniestralidad existentes y otras elaboradas para tal fin, se ha decidido que los riesgos a considerar dentro del alcance del presente proyecto son los que por gravedad o frecuencia son objetivo para reducir la siniestralidad del sector. Cabe destacar que son los siguientes:



Caída de personas a distinto nivel



Caída de personas al mismo nivel



Contactos térmicos



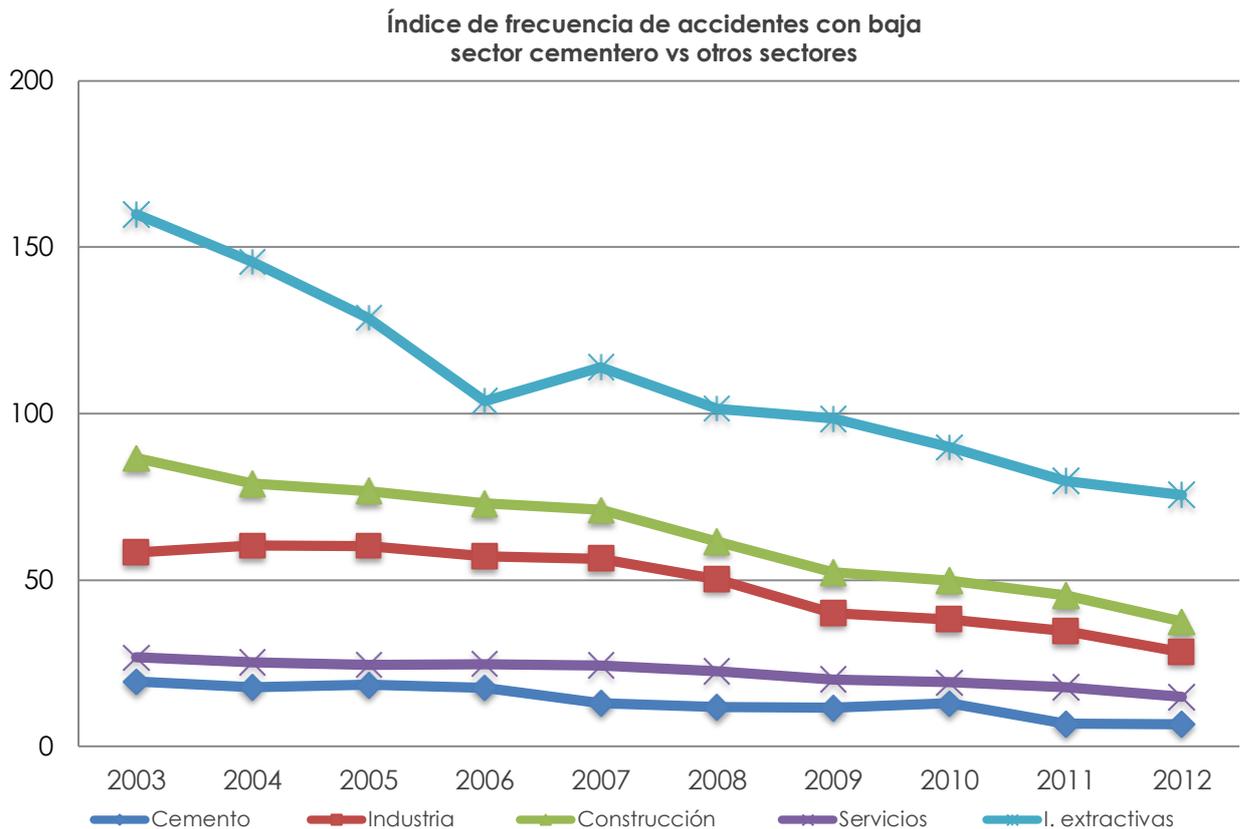
Caída de objetos desprendidos



Golpes o cortes por objetos o herramientas

Estadísticas con otros sectores afines

En el gráfico siguiente se muestra un análisis comparativo con los índices de incidencia de accidentes con incapacidad temporal de personal directo, de otras industrias y sectores afines.



Conclusiones

De los datos analizados para la elaboración del presente capítulo permiten concluir que:

- ❗ **La gran mayoría de los accidentes de trabajo que ocurren en el sector no conllevan la baja del trabajador.** Si atendemos a los datos de los datos de 2011 y 2012 en el caso del personal directo, **por cada accidente con incapacidad temporal ocurren tres sin incapacidad temporal.** En el caso del personal indirecto la proporción no es tan acusada, aunque seguramente el número registrado está subestimado debido a que su seguimiento y registro no es sencillo.
- ❗ Los accidentes con **incapacidad temporal** más comunes suelen ser **de tipo leve**, como sobreesfuerzos y caídas al mismo nivel, aunque en muchos casos pueden conllevar largos periodos de baja.
- ❗ Aunque **pocos**, aun se siguen produciendo accidentes **con consecuencias graves** para el trabajador. En el caso del personal directo destacan las quemaduras y los atrapamientos y en el caso del personal indirecto, aunque los tipos de accidentes están más repartidos, **llama la atención el número de caídas a distinto nivel.**
- ❗ En la mayoría de los tipos de accidentes con incapacidad temporal existen **diferencias importantes** en los índices de comportamiento por tipología del **personal directo y del personal indirecto.** Excepto en sobreesfuerzos y caídas al mismo nivel, los índices del personal indirecto son considerablemente más

elevados que en el caso del personal directo. Las posibles causas que subyacen en las diferencias observadas se pueden señalar:

- El personal indirecto y el personal directo desempeñan tareas diferentes. No obstante estos últimos años el personal directo desarrolla muchas tareas que anteriormente estaban subcontratadas.
 - Un **mayor** grado de **formación y sensibilización del personal directo**. Necesidad de **mejorar la coordinación** de actividades empresariales.
- ⚠ A la hora de analizar los accidentes sin incapacidad temporal se observa que el número es mucho más elevado en el caso del personal directo, esta diferencia puede ser debida a la **dificultad** a la hora de **recopilar los datos del personal indirecto**.
- ⚠ Respecto a la **comparativa con otros sectores afines**, es importante destacar el esfuerzo realizado por las empresas y trabajadores para reducir la siniestralidad, ya que a la vista de los índices de frecuencia el sector cementero ofrece los menores datos, lo cual se traduce en unas **mejores condiciones de trabajo**.
- ⚠ Por último, es importante **continuar recopilando** la tipología de los accidentes que se producen en el sector, e incorporar este tipo de análisis al sistema estadístico de prevención de riesgos laborales del sector como fuente de información común para todas las empresas del sector cementero.



PRINCIPALES RIESGOS EN FORMA DE ACCIDENTE E INCIDENTE LABORAL

Tal y como se ha podido comprobar del análisis estadístico mostrado en el capítulo anterior, diversos son los riesgos presentes con mayor frecuencia en el sector cementero. En este capítulo se realizará un recorrido por ellos, incidiendo en mayor o menor medida en función de la frecuencia o gravedad de los daños ocasionados.



Antecedentes

A la hora de distinguir o agrupar aquellos riesgos que tienen influencia directa sobre los accidentes e incidentes, se han analizado con alto grado de detalle los **informes de siniestralidad** facilitados por un colectivo de empresas representativo del sector, además de los datos aportados por Oficemen.

Es importante destacar que el riesgo de sobreesfuerzos no va a ser tenido en cuenta en este apartado debido a que desde Fundación CEMA se ha realizado con anterioridad un proyecto específico denominado “**Buenas prácticas para la mejora de las condiciones ergonómicas del trabajo en el sector cementero**”, financiado por la Fundación para la prevención de riesgos laborales y cuyo objetivo era reducir los daños derivados por este riesgo.

Por lo tanto, en el presente capítulo se expondrán con mayor detalle **5 riesgos** que o bien por su frecuencia o por las consecuencias que puede generar tras su materialización, deben de considerarse **por encima de otros**. Además, se considerarán

algunos riesgos que resulta necesario identificar, ya que están también presentes en el trabajo diario aunque su consecuencia o probabilidad sea reducida.

Riesgos específicos que agravan los índices de siniestralidad y su prevención

Tal y como se ha indicado en el apartado anterior, en esta parte del presente documento nos centraremos en **5 riesgos** que están siendo los causantes de un **alto porcentaje de accidentes e incidentes laborales**. Nos referimos a:

- ⚠ Caída de personas a distinto nivel.
- ⚠ Caída de personas al mismo nivel.
- ⚠ Contactos térmicos.
- ⚠ Caída de objetos desprendidos.
- ⚠ Golpes o cortes por objetos o herramientas.

De manera complementaria a la información que a continuación mostramos, se ha realizado otro material² destinado a la información de los trabajadores del sector, carteles y vídeos que pueden permitir un mayor conocimiento sobre los riesgos indicados.

Caída de personas a distinto nivel



El riesgo de caída de personas a distinto nivel se refiere a **caídas desde alturas** como taludes, excavaciones, fosos, aberturas en el suelo, escaleras, pasarelas, plataformas, vehículos, máquinas, etc.

Como consecuencia de este riesgo pueden producirse, fracturas, esguinces, contusiones, politraumatismos, heridas e incluso la muerte.

En una planta cementera las causas que motivan la presencia de este riesgo pueden ser variadas, este riesgo suele estar presente en situaciones en las que puede producirse una caída en altura, siendo los **trabajos a más de 2 metros**, los que requieren de un mayor control.

Entre otras, algunas de las **medidas preventivas** que debemos de considerar son:

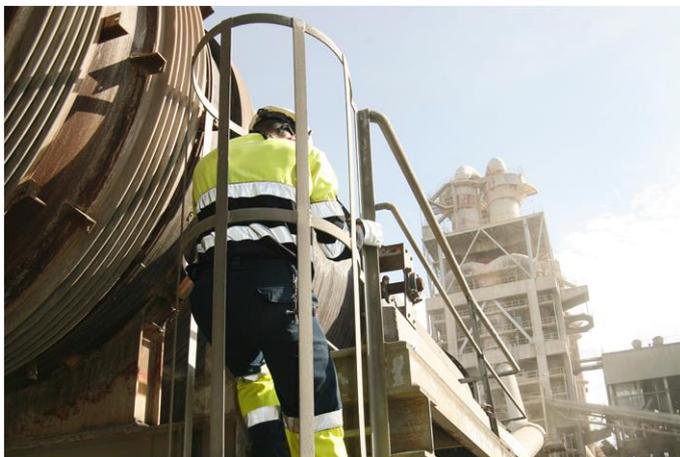
² El material está disponible en la web de la Fundación CEMA: www.fundacioncema.org



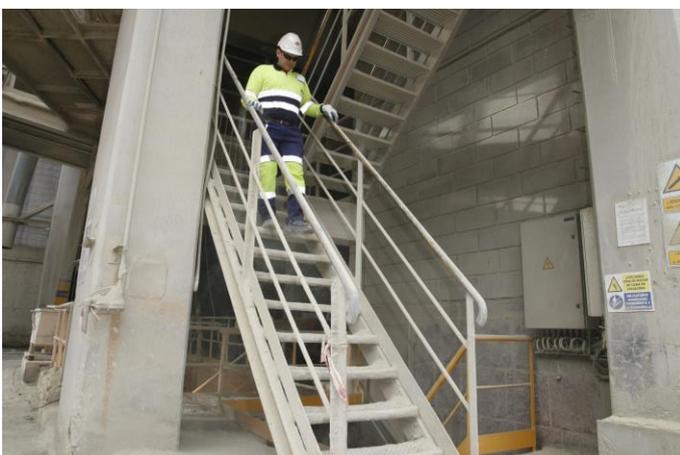
Para subir o bajar de una cabina situarse siempre frente a ésta con **3 puntos de apoyo**, manteniendo las manos y pies limpios de barro y grasa.



Los trabajos en altura deben estar coordinados por un **recurso preventivo** para casos concretos que revistan un riesgo especial.



Los accesos se realizarán por los **lugares previstos**, empleando plataformas articuladas en caso de ser necesario.



Al subir o bajar por escaleras fijas, se debe utilizar siempre el **pasamanos**.





Las escaleras portátiles estarán en **buen estado**. Además, se prohíbe ascender o descender con objetos o herramientas en las manos.



En descensos con pendientes elevadas transitar con **extrema precaución** y, de ser necesario, bajar de espaldas



Emplear el **arnés** de seguridad **unido a puntos fijos** si fuera necesario cuando las medidas preventivas colectivas sean insuficientes.



Por norma general, las zonas de trabajo y de paso situadas a más de 2 metros de altura estarán protegidas por **barandillas de seguridad** formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Caída de personas al mismo nivel



Los riesgos de **caída** de personas al mismo nivel comprenden los que pueden suceder en la **zona de paso o superficie de trabajo** y las caídas sobre o contra objetos.

Como consecuencia de este riesgo pueden producirse, fracturas, esguinces, contusiones, politraumatismos e incluso desgarros musculares.

Las caídas de personas al mismo nivel es un riesgo **muy frecuente** relacionado con unas condiciones de trabajo desfavorables, a diferencia de otros riesgos, éste resulta muy **fácil de controlar** en la mayoría de los casos.

Entre otras, algunas de las **medidas preventivas** que debemos de considerar son:



Mantener sin objetos las zonas de paso y de trabajo, manteniendo pasillos de 1,20 m. a 0,80 m. libres de obstáculos.



Todos los productos químicos en forma líquida, estarán almacenados sobre **cubetos de retención** que limiten el alcance de posibles fugas.





Evitar transitar sobre superficies deterioradas y **advertir de su existencia** a su superior jerárquico.



En todo momento se deberá **circular por zonas destinadas a peatones**, evitando acortar distancias por zonas no habilitadas para tal fin.



No tomar atajos en ningún caso, actuar de forma responsable.



Ayudar a mantener las áreas ordenadas, evitando colocar objetos en zonas de paso, como alargaderas de agua o de corriente eléctrica, que puedan ser pisadas por cualquier trabajador.



Evitar andar por zonas resbaladizas o que estén en mal estado. Utilizar **calzado de seguridad** en todo momento.



Mantener una **iluminación suficiente y adecuada** en función de la tarea a desempeñar.

Contactos térmicos



Este riesgo se define como el contacto con superficies a **temperaturas extremas**.

El daño por este riesgo puede llegar a causar principalmente quemaduras; pudiendo ser éstas de primer grado, segundo grado o las más dañinas que son las de tercer grado. Estas quemaduras pueden producir heridas, infecciones y otras lesiones.

El **proceso productivo** lleva intrínseco la generación de calor para conseguir un clinker de calidad, pero más concretamente las propias tareas de mantenimiento mecánico relacionadas con la reparación del horno, quemador, ciclones, parrillas, motores o elementos metálicos de la estructura pueden **crear quemaduras a los trabajadores**.

Entre otras, las **medidas preventivas** a considerar para eliminar o controlar este riesgo son:





Seguir los procedimientos de trabajo establecidos.



El acceso a zonas con riesgo de contactos térmicos deberá estar **limitado al personal autorizado**.



No debes tocar superficies ni elementos calientes **sin los EPIs necesarios**



Emplear los **EPIs apropiados** en las tareas con exposición a contactos térmicos.



Evitar, siempre que sea posible, colocarse frente a las puertas de acceso al horno y los ciclones.



Antes de tocar elementos calientes, **esperar** a que se enfríen.



Para evitar imprevistos, no iniciar los trabajos de mantenimiento sin haber **coordinado** previamente **las tareas** a realizar.



Las zonas con riesgo de contacto térmico estarán **señalizadas e identificadas** adecuadamente.



Caída de objetos desprendidos



Relacionado con este riesgo se incluyen las **caídas de herramientas y objetos** que se están manipulando de manera manual o por medio de elementos mecánicos.

En términos generales el daño lo sufren habitualmente trabajadores distintos a los que generan el riesgo. Éste puede causar heridas, contusiones, desgarros musculares, fracturas, aplastamientos y daños materiales.

Disponemos de distintas **medidas preventivas** para poder **evitar o minimizar** el riesgo de caída de objetos desprendidos, como:



Antes de iniciar los trabajos asegurarse que **andamios y pasarelas** están dotados de un **rodapié** que limite la caída de objetos.



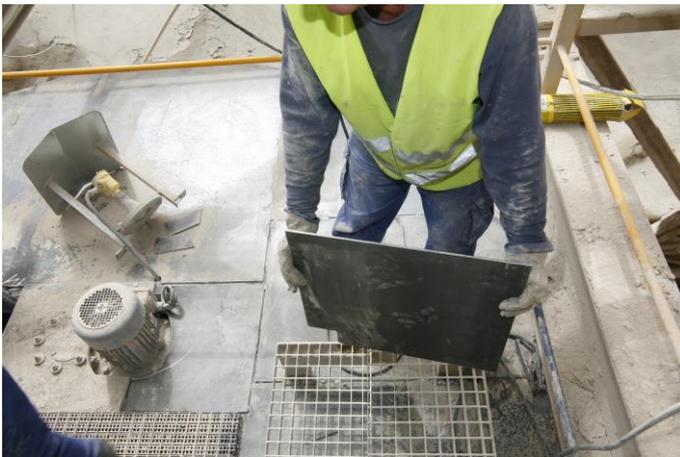
Evitar transitar por debajo de las cintas transportadoras en las que exista riesgo de caída de material.



Mantener una **distancia mínima** de seguridad de **2 metros** entre la carga transportada y cualquier trabajador, además **evitar sobrevolar** las cargas **por encima de los trabajadores**.



Antes de elevar un objeto con la ayuda de algún dispositivo de manipulación mecánica, **verificar** que no se sobrepasa la **carga máxima** y que el **gancho**, además de estar en buen estado, mantiene colocado el **pestillo** de seguridad.



Las cargas manipuladas de manera manual se deben manejar de forma firme, con **guantes limpios** sin grasa o barro.



Salvo autorización, no acceder a zonas en las que exista riesgo de caída de material de manera continuada.



Ante la posible caída al vacío de objetos y herramientas **limitar el acceso** por la zona inferior, para evitar que alcancen a otros trabajadores.





En toda la planta deberá de llevarse de manera obligatoria el **casco de protección**.

Golpes o cortes por objetos o herramientas



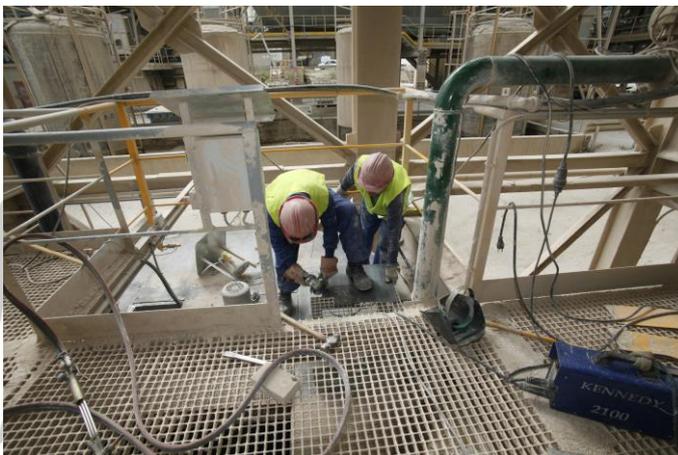
Este riesgo puede producirse por golpes, cortes y erosiones debidos al **empleo y manipulación de herramientas**, así como por la **manipulación de objetos**.

Puede causar heridas, contusiones, desgarros musculares, pequeñas fracturas y molestias en los ojos.

Las **medidas preventivas** que podemos adoptar respecto a este tipo de riesgos son:



Establecer **programas de orden y limpieza** para mantener las zonas de trabajo en condiciones óptimas.



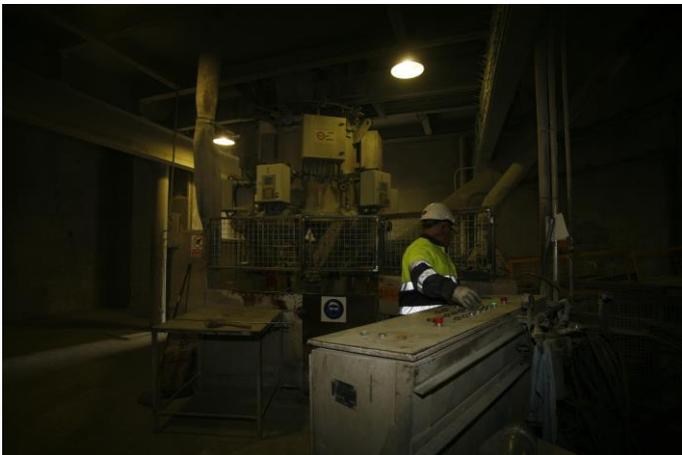
Será necesario estar **formado e informado** en el empleo de herramientas manuales, neumáticas o eléctricas.



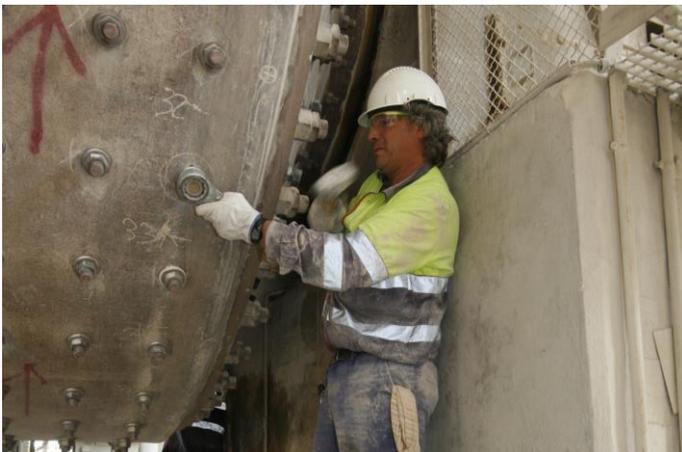
En el manejo de cargas pesadas y/o voluminosas, como es el caso de las escaleras portátiles, **prever los posibles obstáculos** que podemos encontrarlos.



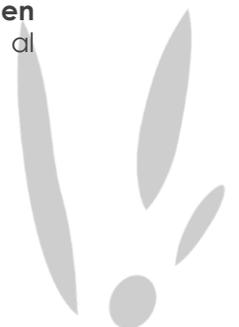
En el manejo de objetos cortantes o con los que podemos sufrir un golpe o corte, **utilizar los EPIs necesarios.**



Mantener unos **niveles de iluminación adecuados** en función de la tarea a desempeñar.



Utilizar las **herramientas en buen estado y adecuadas** al trabajo a realizar.





Antes de realizar cualquier tarea, **evaluar** los lugares donde es posible estar expuesto a golpes o cortes, **estableciendo las medidas preventivas** concretas a considerar.



Para evitar golpes y/o cortes en tareas singulares, como es el caso de la limpieza de los ciclones, **seguir los procedimientos de trabajo establecidos**.

Otros riesgos y su prevención

Independientemente de los riesgos laborales relacionados con accidentes mostrados en los apartados anteriores, hay otros que a pesar de que su influencia en los índices de siniestralidad es en algunos casos de poca relevancia, es necesario considerar.

De manera más resumida, identificamos **otros riesgos** así como las consecuencias de los mismos.



Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Este riesgo de accidente se debe al derrumbamiento del terreno, caída de rocas y desplomes de edificios, muros, estructuras como grúas-torre, andamios, escaleras, materiales apilados en el suelo, plataformas, baldas de estanterías, etc.

Las consecuencias de este riesgo pueden llegar a dañar la salud del trabajador en forma de: contusiones, heridas, fracturas abiertas y cerradas, desgarros musculares e incluso la muerte por aplastamiento.



Caída de objetos en manipulación

Este riesgo está relacionado con la caída de herramientas, materiales u otros elementos que se están utilizando, siempre que el accidentado sea el trabajador que los manipula.

En esta ocasión las consecuencias de este riesgo pueden generar: fracturas, heridas, contusiones, desgarros musculares y daños materiales.



Pisadas sobre objetos

Hablamos de riesgos de pisadas sobre objetos cuando son cortantes o punzantes, como clavos, chapas, etc.

Las consecuencias asociadas a este riesgo son: fracturas, esguinces, contusiones, heridas, politraumatismos, infecciones y desgarros musculares.



Choques contra objetos inmóviles

Son los riesgos que puede sufrir un trabajador en movimiento al chocar, golpear, rozar o rasparse contra un objeto inmóvil.

Los daños relacionados con este riesgo son: fracturas, esguinces, contusiones, heridas, politraumatismos, infecciones y desgarros musculares.



Choques contra objetos móviles

El trabajador, estático o en movimiento, choca, golpea, roza o se raspa contra un objeto móvil, pero sin que se produzca atrapamiento.

Directamente vinculado a este riesgo tenemos que tener presente las siguientes consecuencias: fracturas, heridas, contusiones, desgarros musculares y amputaciones.



Proyección de fragmentos o partículas

Se trata de la proyección de partículas u objetos procedentes de máquinas, herramientas, viento o cuerpos extraños hacia los ojos.

Las proyecciones de partículas pueden generar: cuerpos extraños en los ojos, molestias oculares e incluso quemaduras si las partículas están en forma de lava o incandescentes.



Atrapamiento por y entre objetos

Se refieren al atrapamiento del cuerpo, de alguna de sus partes o de alguna prenda por o entre elementos de máquinas: piezas que se engranan, como mecanismos de transmisión; dos o más objetos móviles que no se engranan, como cintas transportadoras o poleas; un objeto móvil y otro inmóvil que no se engranan....

Las consecuencias en esta ocasión pueden revestir en cierta gravedad, destacando desgarros musculares y amputaciones.



Atrapamiento por vuelco o caída de máquinas o vehículos

En ocasiones, por vuelco o caída de vehículos y máquinas como carretillas elevadoras, palas cargadoras, u otros objetos, se pueden sufrir accidentes en los que el trabajador queda atrapado.

Fruto de este riesgo las consecuencias pueden ser: politraumatismos, contusiones, fracturas, aplastamientos, desgarros musculares e incluso la muerte.



Atropellos o golpes con vehículos

Se refieren a los riesgos que se pueden sufrir por atropellos de personas por vehículos o accidentes en los que el trabajador lesionado va en el vehículo que interviene en el accidente.

Al igual que en el riesgo anterior, las consecuencias pueden ser: politraumatismos, contusiones, fracturas, aplastamientos, desgarros musculares e incluso la muerte.



Contactos eléctricos directos e indirectos y arco eléctrico

Otro tipo de accidentes son aquellos que se producen por contacto eléctrico directo, es decir, con un elemento que habitualmente se encuentra en tensión, o indirecto, o lo que es lo mismo, con elementos accidentalmente puestos bajo tensión. Mucho más peligroso que los anteriores es el arco eléctrico sufrido por contacto o acercamiento a líneas eléctricas en alta tensión.

Este riesgo puede dañar al ser humano en forma de quemaduras, parada cardiorrespiratoria e incluso la muerte.



**Explosiones**

Se habla de lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios cuando son provocadas por las reacciones químicas violentas o la rotura de elementos presurizados como es el caso de los calderines de aire a presión.

Las consecuencias en esta ocasión pueden ser: quemaduras, fracturas, heridas, contusiones, amputaciones e incluso la muerte. Además suele dañar seriamente las instalaciones donde se produce.

**Incendios**

Los incendios son accidentes causados por el fuego. Ante este riesgo es necesario dotar de medidas encaminadas a controlar el riesgo ante el factor de inicio del incendio, la propagación, los medios de lucha y la evacuación forzosa del personal.

El calor y el humo generado por un incendio puede tener las siguientes consecuencias: quemaduras, infecciones, intoxicación y muerte por quemadura o asfixia.



EXPERIENCIAS QUE MEJORAN LA SEGURIDAD

En el presente apartado se exponen una serie de **experiencias llevadas a la realidad y que pueden ser un ejemplo** para el resto de empresas³.

Cargues de cemento a granel

Para poder realizar el cargue de cemento el trabajador ha de **subirse necesariamente a la cisterna** para proceder a la apertura de las tapas. Las cisternas tienen una altura media de cuatro metros y, por lo general, **no disponen de protección perimetral**. Estos son dos de los problemas más importantes a los que nos hemos de enfrentar.

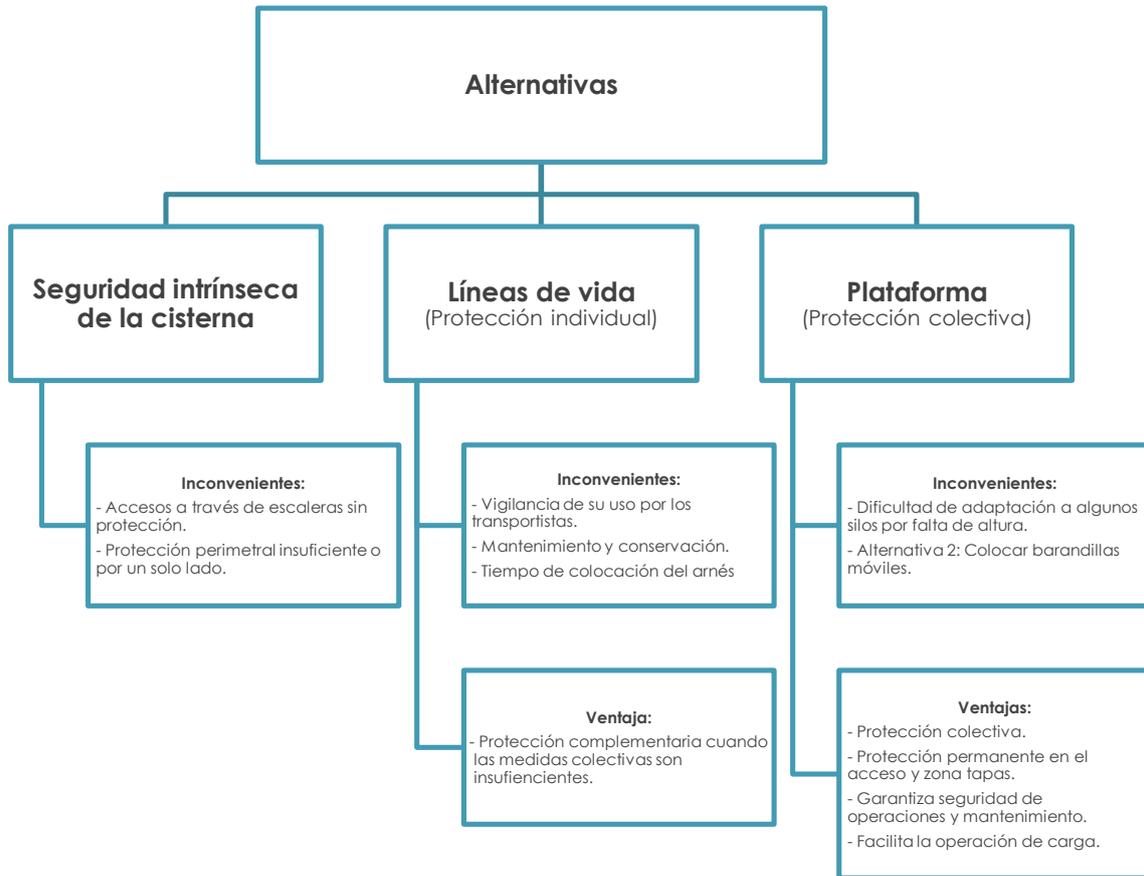
A estos riesgos hay que añadir las escasas medidas de seguridad de los camiones cisterna. Estos camiones, en general, disponen de accesos a través de escalas a la parte superior, donde se encuentran las tapas para el llenado. Los problemas anteriores se agravan en el caso de **condiciones climatológicas** adversas como pueden ser la lluvia y el hielo.

El cargue de cemento comprende todo el proceso desde que el camión entra en las instalaciones hasta que abandona las mismas con el producto cargado.



La aplicación de medidas para la mejora de la seguridad en el cargue de cemento a granel dependerá de la configuración de cada fábrica. Las **alternativas** posibles son:

³ En cada una de las experiencias descritas existen otros riesgos además del contemplado.



Tras descartar opciones por su difícil aplicación en el sector cementero, las posibles alternativas quedaron reducidas a dos:

- ❗ Colocación de **líneas de vida** (figura 1).
- ❗ Instalación en el silo de una **plataforma** diseñada específicamente para el cargue en cisterna (figura 2).



Figura 1

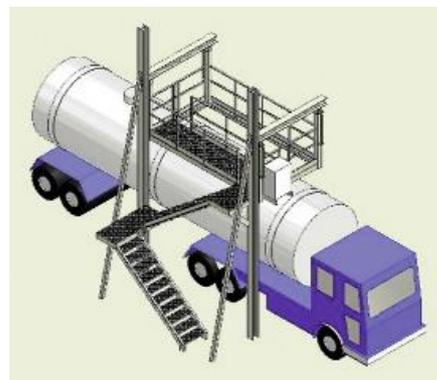


Figura 2



En caso de que la instalación sea viable, se recomienda la segunda medida debido a que **se prima la protección colectiva** frente a la individual.

Limpieza de torre de ciclones

Para que se produzca un clínker de calidad es de vital importancia que el proceso de fabricación, desde que el material entra en la torre de ciclones hasta que sale de la misma para entrar en el horno, se realice de forma correcta.

Las **averías más frecuentes** que se suelen producir en los ciclones son:

- ❗ Atascos (cono, clapetas de descarga).
- ❗ Pegaduras interiores.
- ❗ Desgaste de chapas.
- ❗ Entradas de aire.
- ❗ Caída de recubrimientos interiores.

Para la realización de las tareas de limpieza y desemboce de los ciclones de la torre se suele trabajar con **equipos de limpieza a alta presión** (lanza de agua –200 a 400 bar de utilización-).

Los trabajos que se realizan son:

- ❗ Limpieza de ciclones: se realiza diariamente, en algunas instalaciones varias veces al día. Puede realizarse por personal propio o contratado.
- ❗ Eliminación de atascos: se realiza cuando se produce un emboce de los ciclones de la torre. Por lo general esta tarea la realizan empresas contratadas especializadas en este tipo de trabajos.



Las medidas para la mejora de la seguridad para la limpieza de la torre de ciclones son:

- ⚠ Independientemente que se aplique el sistema Cardox⁴ o la limpieza tradicional con sistema de alta presión, siempre se han de **aplicar los cañones de aire** y la buena conducción del horno para prevenir atascos.
- ⚠ Durante las labores de limpieza se emplearán los **equipos de protección adecuados** (ropa de trabajo ignífuga).
- ⚠ Será de obligado **cumplimiento** para todo el personal las **normas internas** de seguridad de cada fábrica para la limpieza y desatasco de los ciclones de la torre.
- ⚠ Obligación de **enfriar con agua abundante y señalar** todos los puntos en los que ha rebotado material. Se dispondrá de **extintor** para sofocar las posibles quemaduras.
- ⚠ Únicamente podrá acceder a la zona el **personal autorizado** que tendrá la obligación de cumplir las instrucciones dadas por el jefe de fabricación.
- ⚠ Se emplearán **medios de comunicación**, megafonía, emisoras, información y señales luminosas.
- ⚠ La **limpieza** se realizará siempre de **abajo hacia arriba**. Esto quiere decir que se limpiará primero la parte inferior del ciclón y luego la superior ya que si se hiciese al revés, no se desharía el atasco.
- ⚠ Para evitar confusiones con las **barras calientes y frías se pintarán** los soportes de las mismas con los colores rojo y verde (rojo para colocar las barras calientes y verde para colocar las barras frías).
- ⚠ **La limpieza se realizará**, al menos, **por parejas**. Una de las personas realizará los trabajos con la lanza y la otra trabajará con el equipo de alta presión.

Reparaciones de hornos y enfriadores

Una de las reparaciones de mayor envergadura que se efectúan en una fábrica de cemento es la reparación de hornos y enfriadores.

En estas actuaciones se llevan a cabo **gran cantidad de tareas** entre las que destacan:

- ⚠ Picado, encofrado, hormigonado y gunitado.
- ⚠ Reparación del refractario.
- ⚠ Limpieza macizos y mecanismos del horno.
- ⚠ Limpieza y reparación parrillas del enfriador.

Las medidas para la mejora de la seguridad en las tareas relacionadas con las reparaciones de hornos y enfriadores son:

⁴ El Cardox consiste en la introducción de una carga explosiva (o de CO₂) en el interior del ciclón. Dicha carga se hace detonar para conseguir romper el emboce.

- ⚠ EN cualquier trabajo que se realice existe la obligación de emplear los **equipos de protección adecuados**. Dicho material será suministrado por la empresa.
- ⚠ Para los **trabajos** que se realizan en **altura** se utilizarán **andamios y/o plataformas elevadoras**.
- ⚠ Con el objetivo de **evitar el desplome** de material caliente se comenzará siempre con la limpieza de los ciclones de la torre. La torre de ciclones se limpiará **de abajo hacia arriba**, con ello se evita que el material salga por los registros, y se saneará de arriba hacia abajo.
- ⚠ Se usará **alumbrado de 24 voltios** en interiores metálicos y zonas de gunitado. Así se **evita la posibilidad de electrocución**. Con el fin de obtener una mayor luminosidad se utilizará un número oportuno de puntos de luz.
- ⚠ Los vehículos que intervengan en las labores de reparación y/o mantenimiento serán conducidos por **personal formado** y que se encuentre en posesión de un carné oficial.
- ⚠ **Se emplearán medios de comunicación, información y megafonía**. Se recomienda la utilización de sistemas Full Dúplex a la hora de realizar la comunicación. Este sistema consiste en radio teléfonos que permiten la comunicación de dos vías.

Buenas prácticas llevadas a cabo por sectores afines

La industria del sector cementero **comparte maquinaria y algunas tareas** que son desarrolladas por sectores afines, entre los que destacan la industria de los áridos, piedra natural, ladrillos, tejas, yesos, cales y otros en los que el ejemplo de actuaciones concretas puede **mejorar las condiciones de trabajo en nuestro sector**. Estas buenas prácticas⁵ son las que se describen a continuación.

Difusión de la política de prevención de riesgos laborales

La empresa ha editado un pequeño folleto donde se recoge su **política preventiva y su compromiso** con la seguridad y salud de sus trabajadores. Este documento se distribuye entre los empleados y los clientes de la empresa.

Ventajas: Todos los trabajadores y terceras personas conocen cuál es la prioridad de la empresa y son conscientes de la necesidad de esforzarse por alcanzar el **objetivo común de mejora de la seguridad**.

Armarios con EPIs en accesos a zonas de riesgo

Motivado por las quejas formuladas por los trabajadores cada vez que tenían que ir a buscar mascarillas y tapones de oídos, por haberlos olvidado y no tenerlos a mano, la empresa ha colocado en los puntos más sensibles donde es necesario su uso (planta, caseta de control, etc.), unos armarios de intemperie, tipo eléctrico aislado del polvo y de la humedad (IP 65), provistos de estos EPIs.

⁵ Nuestro agradecimiento a ANEFA en la colaboración en este apartado.

Ventajas: De esta forma, los trabajadores **tienen siempre a su disposición los EPIs**, lo que se ha traducido en un **mayor índice de utilización**.

Sistema de protección para los puestos de trabajo aislados

Al observarse que, por las circunstancias del trabajo, no eran suficientes las medidas previstas (inspección regular por parte del jefe de planta) para asegurar la vigilancia de los trabajadores que ocupan puestos solitarios, se les ha equipado con unos transmisores de bolsillo.

A su vez, se ha instalado un receptor base de UHF, conectado a un dial programado para llamar a cuatro números en secuencia.

Ventajas: Gran **aumento de la seguridad** de los trabajadores que ocupan puestos solitarios.



Detectores de proximidad en las palas de acopio

Con objeto de **reducir** el número de **pequeñas colisiones** que se producían, durante las operaciones de carga de áridos en acopios, entre las palas cargadoras y los camiones, se ha **considerado necesario dotar** a estos equipos de carga, de **detectores de proximidad y de monitores de televisión**.

Estos detectores de proximidad, **emiten una alarma que advierte al operador** de la máquina cuando tiene alguna persona u objeto en la parte trasera (vehículo, estructura metálica, acopio de material, etc.).

Ventajas:

- ⚠ Se ha **reducido** de forma considerable el número de **averías por colisiones** al eliminarse todos los ángulos muertos de la parte trasera del equipo.
- ⚠ Al mismo tiempo, se ha aumentado el **rendimiento de la pala** por la disminución de las horas de parada para reparaciones.

Postes de alumbrado portátiles

En ciertas áreas que requieren ser mejor iluminadas con carácter temporal, se han instalado unos postes de alumbrado portátiles que permiten **mantener una iluminación adecuada** cuando la general no es suficiente.

Ventajas: Se han evitado diversos incidentes motivados con golpes, cortes, choques y pisadas sobre objetos al mantener unas condiciones ambientales adecuadas.



Buzón de sugerencias de seguridad

Otra forma de participar en la mejora de las condiciones de seguridad, además de hacerlo a través de sus representantes, es por medio del buzón de sugerencias de seguridad que la empresa ha instalado en las explotaciones. Así, cada trabajador puede hacer llegar al servicio de prevención o a los responsables de la explotación, de forma

anónima, las **ideas y propuestas** sobre prevención que, por cualquier circunstancia, no se atreve a plantear directamente.

Ventajas:

- ⚠ Las sugerencias que se recogen son tratadas una a una por los responsables de la empresa en las reuniones de seguridad, estudiándose su viabilidad o su oportunidad y, en caso de ser aceptadas, adoptando las medidas que procedan para su puesta en práctica.
- ⚠ Los trabajadores van viendo cómo sus sugerencias son tenidas en cuenta, lo que **aumenta la credibilidad** de la acción preventiva de la empresa.

Reuniones semanales de seguridad

La empresa realiza reuniones de seguridad semanales en la cantera, participando el jefe de cantera, el responsable de producción y el delegado minero de seguridad. En éstas, se tratan las cuestiones que han trasladado los trabajadores a su representante para dar una **rápida solución** o bien llevarla al Comité de Seguridad y Salud.

Ventajas: Se hace participar a los trabajadores en el día a día de la prevención, logrando un **gran consenso** en las soluciones y mucha rapidez de respuesta ante los riesgos que surgen.

Premios de seguridad

La empresa entrega periódicamente premios a los trabajadores que se hayan distinguido por su buen hacer en materia de prevención de riesgos.

Ventajas: Se consigue así una mayor **motivación de los trabajadores** ante la prevención, ya que los galardonados ven reconocida su actitud profesional ante los máximos responsables de la empresa, lo que es un motivo de **orgullo ante sus compañeros**.

Tuercas de seguridad en resguardos

Gracias a la idea de un trabajador, se han reemplazado las habituales tuercas de sujeción de todas las protecciones de las partes móviles de la planta por tuercas de seguridad especiales, que requieren de una herramienta especial para retirarlas. Estas herramientas están controladas por el jefe de planta, de forma que cuando es preciso retirar una protección, éste se encuentra perfectamente informado y adopta las medidas de prevención que requiera la situación, velando, además, por su inmediata colocación.



Ventajas: Puesto que los resguardos ya no pueden quitarse con herramientas que no estén diseñadas para tal fin, todos ellos se encuentran en su posición prevista durante la operación de la planta y, por lo tanto, cumpliendo su función. Así, los trabajadores ya no entran en contacto con partes móviles, **reduciéndose, muy considerablemente, el riesgo de atrapamiento**.

Extracción de humos localizada

La empresa, gracias a la consulta y participación de los trabajadores, ha instalado un sistema de extracción localizada para **eliminar el riesgo de inhalación de humos tóxicos** procedentes de las operaciones de soldadura.

Ventajas: Tras realizar las mediciones oportunas, se ha logrado mejorar el medio ambiente laboral, evitando el uso de equipos de respiración, alcanzando unas **óptimas condiciones de trabajo**.

Fotografías como herramienta de mejora

Cuando algún responsable observa una acción bien ejecutada desde el punto de vista preventivo, o bien, el incumplimiento de las normas de seguridad, avisa para que se fotografíe la actuación.

Ventajas:

- ⚡ El personal que actúa correctamente se ve recompensado con este pequeño **reconocimiento público**.
- ⚡ El trabajador que realiza una acción incorrecta recibe una explicación sobre el error cometido.
- ⚡ Todos comprenden que la empresa está revisando la ejecución de trabajos, aplicando las medidas de prevención, y ponen **mayor empeño** en trabajar con criterios de seguridad.
- ⚡ Las fotografías pueden ser utilizadas en jornadas de formación e información.

DIS ilustradas con dibujos y/o fotos

Con objeto de hacer más asequibles a los trabajadores las Disposiciones Internas de Seguridad (DIS) de la explotación, la empresa realiza una versión resumida con los aspectos más importantes de cada una de ellas, que se enriquece con ilustraciones para explicar los **principales riesgos**.

En cualquier caso, las DIS completas están a disposición de los trabajadores para su consulta.

Ventajas: Se consigue que los trabajadores **conozcan y apliquen las DIS**, favoreciendo la lectura de partes de estos documentos que son de su interés desde el punto de vista de prevención de riesgos.



Realización de campañas con carteles y pegatinas

La empresa ha realizado diversas campañas de prevención entre sus trabajadores utilizando carteles y pegatinas como soportes divulgativos de los **mensajes a transmitir**.

Los carteles se sitúan en lugares tales como los vestuarios, el comedor, las oficinas, la báscula, etc. Algunos de éstos tratan asuntos específicos como el trabajo en alturas, las medidas de prevención contra trastornos músculoesqueléticos, el (o los) plan (es) de emergencia, los teléfonos de emergencias, etc.

Las pegatinas, de colores vivos y diferentes, dependiendo de su mensaje, se sitúan en los puntos donde éstas puedan ser más efectivas.

Ventajas: Aumento de la **cultura de la prevención** entre los trabajadores, que, por otro lado, observan un **mayor compromiso de la empresa**.

Información sobre la exposición al ruido

Se ha diseñado un código de colores en función del ruido ambiental en diferentes áreas.

Las señales que indican las áreas donde es conveniente no estar más que el **mínimo tiempo posible**, siempre, por supuesto, con los protectores auditivos, están colocadas sobre paneles rojos, las de precaución en amarillos y las de ruidos por debajo de los 85 dB, en carteles verdes.

Además, se ha dispuesto una **provisión de tapones para los oídos en las áreas** que lo requieran, priorizando las zonas más peligrosas.

Ventajas: Se ha mejorado notablemente la **conciencia general** de la importancia de evitar la innecesaria exposición al ruido, con la consiguiente repercusión positiva sobre la salud de los trabajadores.



Notas de seguridad en la nómina

Como medio de comunicación e información fluida con los trabajadores, se elaboran unas notas internas de seguridad sobre temas específicos en los cuales se quiere incidir, desde la empresa, para mejorar en materia preventiva como, por ejemplo, los **comportamientos seguros**, los comportamientos que entrañan riesgos y las condiciones de seguridad.

Estas notas **explican de forma muy sencilla** aquellas recomendaciones que se consideran básicas sobre el aspecto en cuestión.

Ventajas:

- ❗ Los trabajadores reciben frecuentemente **información de utilidad** para ir incorporando la actitud preventiva en su trabajo diario.
- ❗ El formato hace que no se interprete como una imposición, sino como una recomendación que hace que sea más **fácilmente asumida**.

Charla quincenal sobre accidentes ocurridos en el sector

Dentro de las **reuniones periódicas** sobre prevención de riesgos laborales, se establece un diálogo con los trabajadores sobre los diferentes accidentes que hayan tenido lu-

gar, no sólo en la propia explotación, sino sobre todos aquellos de los que se tiene noticia por los medios de comunicación.

Ventajas: Los trabajadores hacen sus hipótesis sobre cuáles podrían haber sido las causas de los accidentes producidos y se entabla un **debate sobre la mejor forma de evitarlos**, lográndose que sientan la prevención como un componente indispensable de su trabajo.

Delimitación de zonas de peligro de caída de objetos y golpes en la cabeza

Debido a múltiples accidentes e incidentes, todas las áreas donde se presenta el riesgo de caída de objetos, además de estar **convenientemente señalizadas**, están acotadas con barreras físicas que impiden el acceso involuntario de los trabajadores.

Para evitar el paso de trabajadores bajo las zonas con riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza, se han colocado unas vallas que no permiten el paso al otro lado, **obligando a dar un rodeo** hasta la zona de paso prevista y protegida.

Ventajas:

- ⚠ Se ha constatado la práctica **total erradicación de ese tipo de incidentes** y accidentes debidos a la caída de objetos y golpes en la cabeza.
- ⚠ Los trabajadores se han concienciado sobre la importancia de prevenir los peligros de caída de objetos y por golpes por debajo de cintas.

Distribución de bolsas botiquín

La empresa ha distribuido unas bolsas que contienen un botiquín de primeros auxilios con un juego de férulas de inmovilización, por diferentes lugares de la explotación y de la planta de tratamiento, en los puntos de mayor accesibilidad en caso de emergencia.

Ventajas:

- ⚠ Esta medida, unida a la formación sobre su uso en el caso de tener que prestar primeros auxilios (realizada por un médico), ha sido **valorada muy positivamente** por los trabajadores, ya que se sienten más protegidos.
- ⚠ Permite **socorrer a los heridos de manera rápida** hasta la llegada de las ayudas médicas exteriores.



Simulacros de emergencia por incendio con bombero profesional

Durante el simulacro de emergencias anual, se realiza primero una formación teórica y, posteriormente, práctica, sobre el uso de extintores a cargo de un bombero en activo, contratado para la ocasión. A continuación, durante la realización del simulacro, **se utilizan uno o varios extintores y el bombero colabora activamente** durante todas las acciones aportando su experiencia en emergencias reales.

Ventajas:

- ⚡ La participación de un bombero profesional aporta una **visión muy realista** de las emergencias.
- ⚡ Después de dos años de haberse iniciado este modelo de simulacros, los trabajadores ya están solicitando una mayor complejidad durante su ejecución, apreciándose en ellos una **gran implicación y adquisición de conocimientos** teóricos y prácticos.

Sistema de emergencia para las compuertas de los silos

Utilizando el compresor principal de la planta, se han modificado los sistemas neumáticos para poder forzar aire en los cilindros neumáticos del cierre de las compuertas de los silos. Para ello, se utiliza un circuito de suministro de aire comprimido redundante, que funciona incluso si se produce un corte de corriente eléctrica.

Ventajas: **Se han eliminado los riesgos** de descarga de los silos en el caso de producirse el fallo de una compuerta.

Escalones modificados y barandilla extra

Debido a los accidentes ocurridos, se ha mejorado el acceso a la cabina de un dúmper, añadiendo una barandilla extra con quitamiedos a lo largo del borde exterior de la plataforma delantera. Se pretende que **el conductor no llegue a caer** durante las operaciones de revisión del motor; asimismo, se han modificado los escalones **para facilitar el acceso a la cabina**.

Estos trabajos se han llevado a cabo en colaboración con la marca del dúmper.

Ventajas: Se han **eliminado** una serie de accidentes que se habían venido produciendo en la explotación por este motivo.



LA RENTABILIDAD DE INVERTIR EN PREVENCIÓN

Las consecuencias de un **accidente laboral** tienen una relación directa con la generación de costes económicos en forma de **pérdidas o gastos**, pero no hay que obviar que también se producen otros costes denominados indirectos, como son los costes humanos y los costes sociales.

Dicho esto, es necesario considerar que la prevención de riesgos laborales **no debe de limitarse únicamente al mero control de las condiciones de trabajo** en base a reglamentaciones de mínimos, esta debe de implantarse de manera que se mejore diversos aspectos relacionados con la salud de los trabajadores y de la empresa en general. Podemos destacar la mejora del rendimiento, la eficiencia, las comunicaciones, la motivación, el trabajo en equipo, relaciones personales y la competitividad de las empresas.

En el presente capítulo, conoceremos la necesidad de evaluar la prevención de riesgos laborales desde el punto de vista de los costes (fijos y variables) y los beneficios.

Sin embargo, **demostrar la rentabilidad no es tarea fácil**. Un método eficaz para lograrlo puede ser el hacer estimaciones económicas de los costes totales que conlleva la prevención y de los ingresos - beneficios derivados de la misma, comparando ambas partidas para conocer los beneficios resultantes. Pero los análisis convencionales no son suficientes en este campo. Es preciso, más allá de los costes y beneficios tangibles y materiales, considerar a través de una serie de indicadores, a modo de "ratios", los beneficios intangibles que ha de aportar una acertada política en materia de condiciones de trabajo.



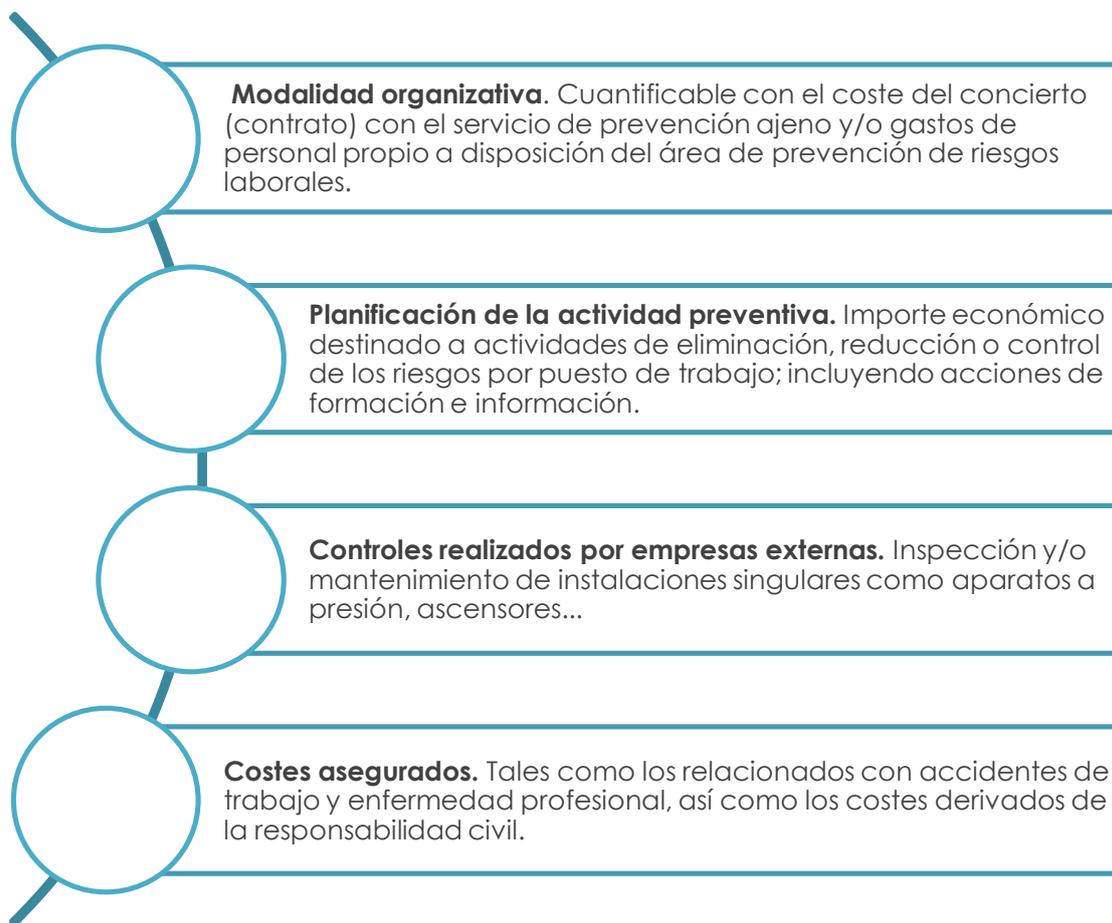
Costes

A la hora de cuantificar un accidente es necesario **valorar diferentes partidas** económicas que en muchos casos serán cuantificables de manera sencilla, y en otros casos deberemos de estimarlos.

A continuación desglosamos, de manera no exhaustiva, los **principales costes** relacionados con la prevención de riesgos laborales que se deben considerar repartidos entre los costes que la empresa debe de incurrir de manera obligatoria (costes fijos), y los costes que se pueden derivar tras un suceso inesperado e indeseado como es el caso de un accidente (costes variables).

Costes fijos (independientes de cualquier accidente o incidente)

Fruto de la legislación vigente e independientemente de la existencia o no de un accidente, cualquier empresa del sector cementero tendrá **como mínimo** los siguientes costes:



Costes variables (dependientes de un accidente o incidente)

Los costes que a continuación se desglosan solo deberán de ser considerados en el caso de que exista algún accidente. En base a esta afirmación, el mensaje es claro, **si los accidentes tienden a cero, los costes variables también tenderán a cero.**

- **Salario** de la persona o personas accidentadas.
- Gastos relacionados con la **atención sanitaria** (prestaciones).
- **Coste humano del accidentado/s** (incapacidad, sufrimiento físico, desgaste personal y emocional).
- Coste humano para la **familia y amigos** del accidentado.
- Coste humano de los **compañeros** de trabajo.
- Coste económico para el accidentado al **reducirse sus ingresos**.
- Tiempo empleado por los compañeros para ayudar en la **emergencia médica**.
- **Reparación** de equipos e instalaciones dañadas tras el siniestro.
- Pérdida temporal o permanente del **saber hacer** del trabajador accidentado.
- Costes relacionados con la **pérdida de producción**: energía consumida improductiva, retrasos en la fabricación...
- Costes por **sanciones e indemnizaciones** (medio ambiente, bienes públicos, ciudadanos).
- Gastos jurídicos en **procesos judiciales**.
- **Penalizaciones** por la Administración u otras empresas por falta de responsabilidad social.
- **Sanciones** relacionadas con la Ley de infracciones y sanciones del orden social.
- **Recargo en las prestaciones** (incremento porcentual de las sanciones por incumplimiento de la normativa de aplicación).
- **Otros** costes (tiempo empleado en investigaciones de accidentes, búsqueda de fallos en el proceso...).

Beneficios

Sin lugar a dudas tras exponer los costes variables dependientes del apartado anterior, queda suficientemente justificado que **si no existe un accidente o incidente**, todos estos **costes variables tenderán a cero**. Además se generarán **otra serie de beneficios** como es mantener un ambiente de trabajo seguro y mejorar la productividad al tener trabajadores sanos y profesionales defendiendo su puesto de trabajo. Además:

- ❖ La salud y la calidad de vida de los trabajadores mejoran, lo que se traduce en un **mayor rendimiento** y una mayor **calidad en su trabajo**.
- ❖ Un entorno de trabajo adecuado y una atención a las personas crean un clima de confianza que favorece la **motivación y satisfacción** de los trabajadores, así como su identificación con la empresa y sus objetivos.
- ❖ Invertir en prevención y formar a los trabajadores **aumenta sus potencialidades**, los prepara para el correcto desempeño de sus tareas y favorece su creatividad.
- ❖ Una cultura preventiva en la empresa **mejora la imagen** de la misma, con el **beneficio** que esto conlleva en sus relaciones con proveedores, clientes y sociedad en su conjunto.



Consideraciones

La inversión en prevención de riesgos laborales por medio de los costes fijos relacionados con el mantenimiento del sistema preventivo es, en términos de economía, **muy rentable**, tanto que algunos investigadores definen que, por término general, **los costes derivados de un accidente multiplican por 4 la inversión necesaria para que éstos no ocurran**.

A pesar de que las comparaciones no son siempre de buen agrado, es de **destacar la concienciación existente en las empresas del sector cementero** desde su dirección hasta los propios trabajadores del proceso productivo.

Dirección, coordinación y colaboración:

Fundación Laboral del Cemento y el Medio Ambiente (Fundación CEMA)

Realización:

Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales (CTM)

Autores:

Francisco Hita López, CTM

Francisco Javier Fernández Cortés, CTM

Depósito Legal:

MU 765-2013



Fundación Laboral del Cemento
y el Medio Ambiente

www.fundacioncema.org

Colaboran

