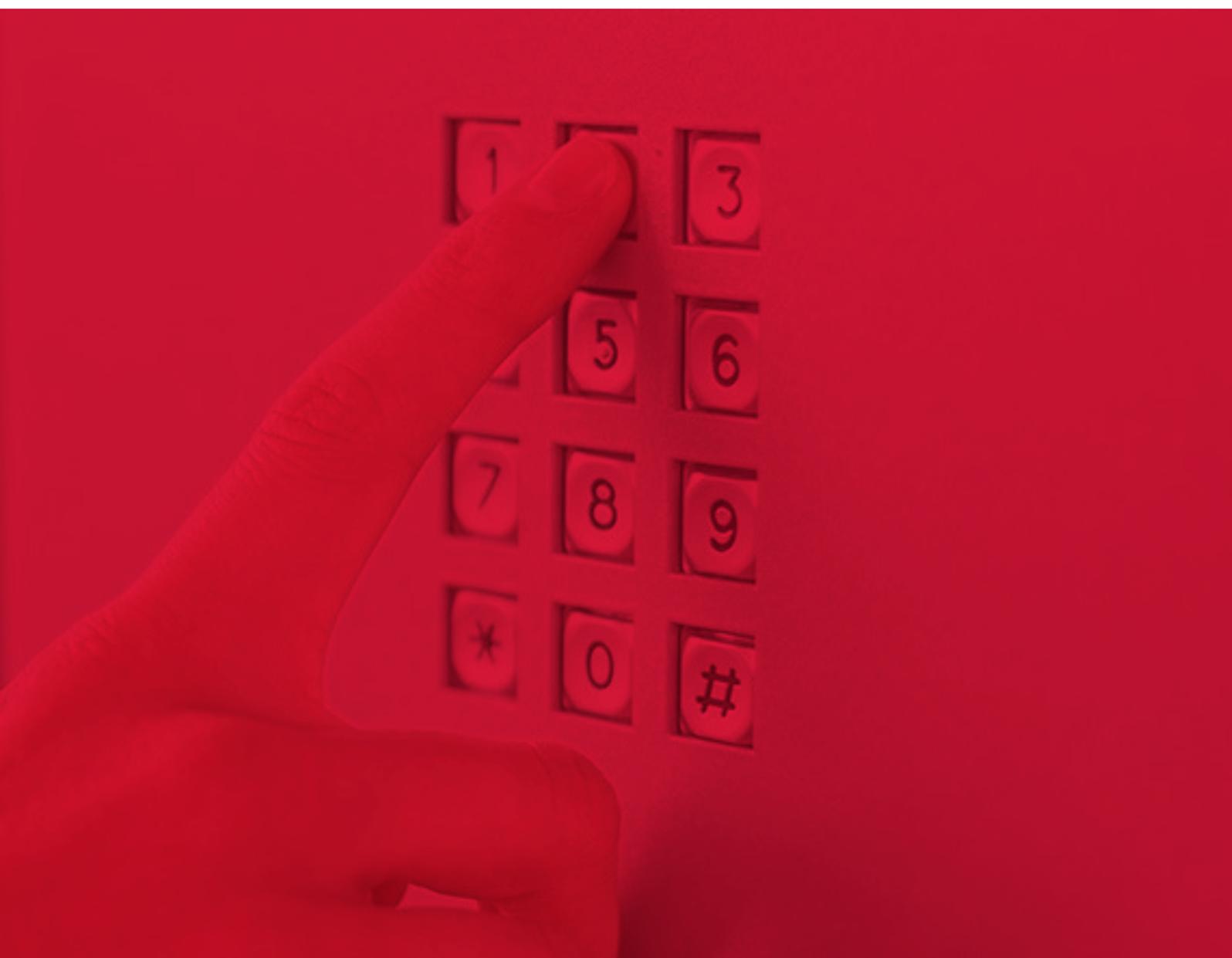


Motorreductores en mecanismos y proyectos de seguridad:

precisión, fiabilidad y uso de
materiales autoextinguibles



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. El inicio del proyecto | 3 |
| 2. Características de los accionamientos en el sector seguridad | 4 |
| 2.1. Necesidades mecánicas de la operación | 4 |
| 2.2. Estudio de materiales autoextinguibles y tratamientos específicos realizados | 7 |
| 2.3. Pruebas y ensayos de vida útil del reductor | 9 |
| 3. Inviolabilidad de los reductores | 10 |
| 3.1. Los frenos electromagnéticos | 10 |
| 3.2. Encoders | 10 |
| 3.3. Placas electrónicas para cortar la corriente en caso de sobrecorriente | 11 |
| 4. Estudiando la sonoridad: la "Agradabilidad" o <i>Pleasantness</i> | 12 |
| 4.1. Evitando las frecuencias molestas | 12 |
| 4.2. ¿Qué pruebas aseguran la idoneidad del sonido del reductor? | 12 |
| 5. Reductores para el sector seguridad de CLR | 13 |
| 6. Por qué confiar en CLR | 14 |

1. El inicio del proyecto

En un proyecto de seguridad, el error no tiene cabida, por ello, a la hora de seleccionar fabricantes de reductores y accionamientos, es imprescindible que estos cumplan con los **requisitos de fiabilidad y precisión en los movimientos**, además de con los estándares en materia de protección **antivandalismo**, como es el caso de los **plásticos autoextinguibles**.

La fase inicial de un proyecto de seguridad tiene que satisfacer las especificaciones presentes en el mercado, garantizando siempre la **máxima calidad y cumpliendo con los más altos estándares**.

La [Compañía Levantina de Reductores](#) tiene amplia experiencia como proveedor de este componente crítico para el sector de seguridad. Por ello, y con la intención de ayudarte a encontrar la mejor solución, la empresa comparte esta guía donde se repasan los aspectos fundamentales para la selección de motorreductores infalibles; es decir aquellos que aseguren las características y el movimiento perfecto cuando más se necesita.



2. Características de los accionamientos en el sector seguridad

En la actualidad trabajar con **materiales antivandalismo** y con **propiedades ignífugas** es fundamental para garantizar la **seguridad en proyectos como cajas fuertes, cerraduras automáticas o billeteras y dispensadores de efectivo**. En estos proyectos, los equipos son susceptibles de sufrir robos y actos vandálicos; por ello es fundamental que nuestros proyectos dispongan de los accionamientos necesarios para protegerlos, ya que estos son los componentes más expuestos a las acciones violentas.

¿Cuáles son los principales accionamientos en el sector seguridad?

- Cerraduras inteligentes
- Puertas automáticas
- Barreras de seguridad antiincendios
- Cerraduras automatizadas de cajas fuertes
- Soluciones para la rotación controlada de cámaras de seguridad
- Motorreductores para elevadores y para el bloqueo de sus puertas

Pensando en la precisión y correcto funcionamiento de todos los movimientos, aspecto que nos preocupa en este eBook, deberás atender a:

2.1. Necesidades mecánicas de la operación

El desconocimiento de las condiciones mecánicas del motorreductor supone un importante hándicap para llevar a cabo un exitoso proyecto en el sector de seguridad. Por ello, para que el éxito esté asegurado, ofrecemos un resumen de los principales parámetros que deberás controlar.

2.1.1. Parámetros de cálculo del par

El par o torque motor, como también es conocido, es el **momento de fuerza que ejerce un motor sobre el eje de transmisión de potencia**; la tendencia de fuerza para girar un objeto alrededor de un eje o punto de apoyo.

En el momento de elegir el reductor podemos valernos de **estándares**, si conocemos el valor de fuerza par que necesitamos para la operación; en cambio si no disponemos de esa información, se han de realizar **ensayos** atendiendo no solo al par de trabajo, sino también al par de aceleración, el par de parada de emergencia o el par medio; los cuales deberán ser comparados con los valores del catálogo de las empresas proveedoras.

Quizás te interese:
[“Qué es par motor y cómo calcularlo correctamente”](#)

2.1.2. Potencia mecánica

Esta magnitud se expresa en **caballos de fuerza (HP) o KW** y se puede **comparar con el par (M)**. Para calcular este dato es necesario conocer el par y la velocidad angular (w) que se calcula con los datos sobre la velocidad de salida y el punto de par elegido.

Para definir nuestros reductores y elegir la potencia del motor correcta, es indispensable conocer el peso de las piezas a desplazar. Hay que tener en cuenta que la potencia siempre aumenta sustancialmente cuando se incrementa la relación de reducción y que la dificultad en este punto es conseguir unos valores de transmisión uniformes.

2.1.3. Rendimiento mecánico

Este valor mide la **cantidad de trabajo mecánico útil** entregado por una máquina por unidad de tiempo. Debe tenerse en cuenta las pérdidas que se puedan producir por calor, fricción o por el tipo de rodamiento empleado, entre otras.

2.1.4. Velocidad o r.p.m

El trabajo de la **caja reductora** permite que la **velocidad de entrada se regule**, de este modo la velocidad de salida será perfecta.

Sigue aprendiendo:
[consejos en el diseño de una caja reductora de velocidad](#)

2.1.5. Factor de resistencia a la rodadura

Las cargas sobre las distintas rodaduras condicionan **la eficiencia del mecanismo y la vida útil del reductor**. Si atendemos a la elevada actividad de estas máquinas, así como la dificultad en muchos casos para reponer un mecanismo averiado, este es un aspecto de crítico que requiere una atención especial.

Sigue aprendiendo:
[tipos de rodamientos y cómo saber cuál necesito en mis accionamientos](#)

2.1.6. Cálculos de vida del reductor

La vida del reductor variará en función del **uso** que se le vaya a dar y su **localización** –espacios interiores o exteriores–. Teniendo en cuenta estos factores, los fabricantes suelen estimar una vida útil.

2.1.7. Cálculo de las condiciones cinemáticas

Este proceso nos ayuda a conocer nuestros requisitos en cuanto a **aceleraciones y velocidades** para cada fase del motorreductor. A raíz de este cálculo obtendremos la velocidad media en revoluciones, la aceleración crítica o la deceleración.

2.1.8. Control de posición

Los **frenos del motorreductor** son un accesorio que nos permite mantener la posición correcta del motor en sistemas de transmisión eléctricos, evitando que la posición cambie durante su funcionamiento. En la actualidad podemos encontrar motorreductores con freno convencionales y con sistemas electromagnéticos. Estos últimos son más precisos, ya que se pueden controlar mediante electrónica y programación. Además, disponen de mayor par de frenado, una alta sujeción de carga y una gran capacidad de disipación del calor.

Su utilidad en equipos de seguridad es muy importante, ya que así se **corrobor**a la **fiabilidad del movimiento, evitando** que se produzcan **accidentes no deseados**, como por ejemplo en ascensores (bloqueo de puertas cuando está en proceso de ascenso o descenso).

¿Te gustaría seguir aprendiendo? No te pierdas:
[“Motorreductores con freno:
propiedades básicas y funcionamiento”](#)

2.1.9. Precisión del movimiento

Una de las características principales de todo proyecto es la precisión del movimiento y aquí, los **ejes de transmisión** son uno de los elementos más críticos para conseguirla. Esto se debe a que están diseñados para soportar piezas inmóviles, oscilantes o rotatorias de las máquinas, además de para transmitir potencia. Su importancia es tal que de ellos dependerá en cierta medida que se consiga la precisión deseada.

Profundiza más:
[“Diseño de ejes de transmisión:
deformaciones y problemas”](#)

2.2. Estudio de materiales autoextinguibles y tratamientos específicos realizados

En los reductores de velocidad intervienen multitud de pequeños componentes, como pueden ser engranajes, arandelas, tornillos piñones o husillos; por ello, es de vital importancia que éstos estén **fabricados** con los **materiales más idóneos** para evitar un rápido deterioro, un sobrecalentamiento e, incluso, que sean capaces de rechazar la combustión, garantizando la mejor protección frente al fuego.

El uso de **plásticos con propiedades** ignífugas tiene una creciente importancia a nivel mundial, debido a la sustitución de muchas piezas metálicas por equivalentes plásticas. Cualquier **plástico con certificación UL** tiene asignado un **rango de autoextinguibilidad**. Por ejemplo, una aplicación donde es muy importante esta propiedad son los **ATM o cajeros automáticos**, que son habitualmente forzados con productos químicos o pequeñas explosiones.

Underwriters Laboratories (UL) es una organización independiente que proporciona tests y pruebas de seguridad de productos para su certificación. Sus procedimientos **UL94** de prueba y el sistema de calificación para determinar **la inflamabilidad de termoplásticos y siliconas son el estándar generalmente aceptado en casi todo el mundo.**

Diferentes tipos de certificaciones UL

- [UL 94 Clasificación V0 · V1 y V2](#)

Esta prueba mide el tiempo de quema de una **muestra del polímero fijada verticalmente** después de que se haya puesto en contacto con la llama de un quemador Bunsen durante 10 segundos. Las pruebas V0, V1 y V2 determinan el grado de autoextinción de un polímero:

- Según UL 94 (Quema Vertical) **Clasificación V0:** El fuego se extingue en **10 segundos sin goteo.**
- Según UL 94 (Quema Vertical) **Clasificación V1:** El fuego se extingue en **30 segundos sin goteo.**
- Según UL 94 (Quema Vertical) **Clasificación V2:** El fuego se extingue en **30 segundos con goteo.**

Es importante usar un material certificado bajo el **UL 94 grado V0** debido al **elevado nivel de seguridad** que ofrece, ya que posee las mejores propiedades de autoextinguibilidad y minimiza los riesgos de incendio.

- [UL 94 HB](#)

Esta prueba mide el **tiempo de quema de una muestra de plástico fijada horizontalmente** después de que se haya puesto en contacto con la llama de un quemador Bunsen durante 30 segundos. Según el **UL 94 HB** el material se clasifica HB cuando una muestra de un **espesor de 3mm** se quema a una **velocidad máxima de 76mm/ minuto.**

- **UL VW-1**

El propósito de la UL VW-1 Vertical Wire Flame Test es calificar la **inflamabilidad de cables y mangueras.**

En el test **UL VW-1** se emplea un quemador Tirril como fuente de ignición. La muestra se le aplica llama durante 15 segundos y luego se retira. Este proceso se repite en hasta un total de 5 aplicaciones de 15 segundos. De esta forma, se confirma que **si la muestra pasa esta prueba no debe arder durante más de un minuto.**

APUNTE

Comportamiento de los plásticos a la llama:

- *Plásticos fácilmente combustibles: PS, PMMA, CA.*
- *Plásticos combustibles: PE, PP, SAN, ABS, PET, PBT, POM, PA, PUR.*
- *Plásticos difícilmente combustibles: EP.*
- *Plásticos autoextinguibles: PVC, PC, PPE, MF, PSU, PI.*
- *Plásticos no combustibles: PEEK, LPC, PTFE y fluorados.*

Asimismo, los [tratamientos superficiales](#) que reciben los componentes también son importantes a la hora de mejorar su **resistencia térmica o mecánica**. En este sentido, asegurar que los componentes de nuestro motorreductor cuentan con tratamientos específicos asegura un **óptimo y duradero funcionamiento en el interior de la máquina**, siendo la principal garantía para conseguir las mejores prestaciones en largos periodos de trabajo.

CLR ofrece tratamientos específicos como la nitruración, que refuerzan la dureza del acero en mecanismos de accionamiento como cerraduras inteligentes.

2.3. Pruebas y ensayos de vida útil del reductor

A la hora de elegir un proveedor es fundamental tener total seguridad de que tus reductores y accionamientos han superado con éxito ciertos **tests de calidad y eficiencia**.

Para ello, es necesario que se aborden **ensayos de vida útil y calidad**, según el ciclo de trabajo especificado por el cliente. Del mismo modo, para cumplir con los estándares se realizan ensayos de uso añadiendo una carga a la salida del motorreductor, realizando una oposición al movimiento del accionamiento.

Por otro lado, es muy importante que se haga un **análisis del movimiento del mecanismo de desplazamiento en largos periodos**, un estudio realizado por los ingenieros de CLR para garantizar que ofrecen la máxima precisión a lo largo de todo el ciclo de vida útil del producto.

3. Inviolabilidad de los reductores

Las **medidas de seguridad y antivandalismo** interesan a cualquier fabricante de mecanismos y equipos de seguridad. Además de las propiedades autoextinguibles de los materiales plásticos, existen una serie de **componentes que mejoran la resistencia y las propiedades de inviolabilidad** a nivel mecánico:

3.1. Los frenos electromagnéticos

Además de garantizar el control de movimiento, como ya se ha comentado antes, los frenos electromagnéticos ayudan a que el **mecanismo quede bloqueado** en una posición y sea inviolable, es decir, no se pueda forzar para cambiar su posición de forma manual.

3.2. Encoders

Los encoders de seguridad facilitan la implementación de las funciones de seguridad y el funcionamiento seguro y eficiente de las máquinas.

Los encoders para la seguridad funcional **proporcionan información sobre la posición, el ángulo y las revoluciones**, que se centra especialmente en la seguridad mecánica y eléctrica. Transforman la información de un formato a otro, con el propósito de estandarización, adecuación de la velocidad o control de la seguridad. Los motores necesitan de la aplicación de un encoder que le permita conocer y asegurar la correcta posición del eje.

Quizás te interese:
[“Tipos de encoders y aplicaciones en motores”](#)

3.3. Placas electrónicas para cortar la corriente en caso de sobrecorriente

Los circuitos electrónicos de protección ante sobrecorrientes tienen dos finalidades, por un lado la **protección de la electrónica de control ante excesos de consumo**, un bloqueo del reductor podría destruir los componentes más sensibles de la etapa de potencia y por otro lado, **proteger el sistema ante bloqueos durante el movimiento del reductor**, un claro ejemplo es su uso en las ventanillas de los coches, en caso de encontrar un obstáculo cuando se está cerrando, una mano por ejemplo, el sistema debe parar el movimiento para evitar daños.

Todos estos sistemas tienen un funcionamiento similar, se componen de una **etapa de captación de señal** que está continuamente midiendo la corriente que circula por el reductor, una **etapa de comparación**, que comprueba que no se ha excedido los límites de corriente máximos y una **etapa de corte** para que pueda eliminar la alimentación cuando sea necesario.

4. Estudiando la sonoridad: la “Agradabilidad” o *Pleasantness*

4.1. Evitando las frecuencias molestas

Las **componentes frecuenciales puras** (componentes tonales) son las que se perciben como más molestas (Parizet, E.; Bolmont, A.; 929 Fingerhuth, S., *Subjective 930 evaluation of tonalness and relation between tonalness 931 and unpleasantness*. Proc. Internoise 2009. Ottawa.). De todos modos, a la hora de evaluar el ruido, no es posible establecer una regla general que indique qué frecuencias evitar.

Teniendo en cuenta los elevados niveles de trabajo de estas máquinas, los ensayos y pruebas de funcionamiento deben reflejar en informes y unos límites de intensidad sonora, de frecuencias y de vibraciones. Además, también es importante que reflejen en qué casos o circunstancias su funcionamiento puede verse alterado. Incluso los proveedores que realizan estos estudios y reflejan los picos de trabajo de la máquina, ofrecen soluciones adaptadas a las particularidades de cada desarrollo.

4.2. ¿Qué pruebas aseguran la idoneidad del sonido del reductor?

Para poder estimar lo “**agradable o desagradable**” que resulta un sonido, encontramos muchos más matices además de la “**agradabilidad**”. Para estimar lo agradable o desagradable que resulta un sonido existen algunas métricas ya definidas, como “**Annoyance**” o “**sensory pleasantness**”. Generalmente, estas métricas son combinaciones de otros parámetros que describen ciertos eventos en el sonido del motorreductor, como la sonoridad, la agudeza, la aspereza, las fluctuaciones o la tonalidad.

A pesar de las limitaciones que existen en cuanto a la descripción de “**agradabilidad**” y que no existe una métrica general que permita describir la **agradabilidad** de los productos, es necesario que ésta sea definida por medio de **ensayos psicoacústicos**.

Cuando nos referimos a reductores y accionamientos, no sólo hay que fijarse en los niveles de decibelios, sino también estudiar las **frecuencias y vibraciones** que se generan en su operación.

CLR sabemos que el sonido es una de las **grandes preocupaciones** de nuestros clientes, por ello nuestro equipo de ingeniería de sonido analiza cada proyecto y con el apoyo de la última tecnología en medición de sonido y vibraciones, asegura que cada producto salga de fábrica con la **máxima garantía de calidad**. Para ello realiza **medidas de nivel de presión sonora** de acuerdo con las normativas que exige el cliente o las propias normas estándar, y lleva a cabo **medidas de vibración** para comprobar el correcto funcionamiento del reductor.

5. Reductores y accionamientos para el sector seguridad de CLR

En CLR somos expertos en el diseño y desarrollo de motorreductores infalibles, buscando siempre las más altas garantías para conseguir el movimiento perfecto.



Nuestro experimentado equipo de ingenieros trabaja diariamente con la intención de encontrar la mejor solución en cerraduras automáticas, cerraduras de seguridad, barreras de seguridad o cerraduras inteligentes, entre otros proyectos.

Evita encargar tus reductores y accionamientos a cualquier proveedor; confía en una empresa que **te acompañe en todas las fases de tu proyecto**, desde el análisis al desarrollo, adaptándose y dando solución a todas tus necesidades. Desde **CLR**, llevamos **40 años** trabajando diariamente para encontrar el movimiento perfecto con el fin de hacer tus proyectos realidad. Además la empresa cuenta con **experiencia en la fabricación de soluciones a medida en multitud de proyectos del [sector seguridad](#)**.

¿Tienes en marcha un proyecto y necesitas apoyo? [¿En qué podemos ayudarte?](#)

6. Por qué confiar en CLR

| | | | |
|--|--|---|--|
|  <p>Equipo de ingenieros especializados</p> |  <p>Alta flexibilidad y rapidez: la solución que necesitas cuando la necesitas</p> |  <p>Proyectos internacionales</p> |  <p>Más de 40 años superando retos</p> |
|  <p>Hemos diseñado más de 5000 motorreductores</p> |  <p>Customización de soluciones propias</p> |  <p>Proyectos a medida</p> | |

Trabajamos como partners de ingeniería de los principales fabricantes internacionales:



Algunos casos de éxito:

Cerraduras de control con moneda para carros autoservicio



Las grandes superficies internacionales confían en nuestro sistema de cerraduras con moneda por su fácil instalación y su inviolabilidad.

[SABER MÁS](#)

Barrera aislamiento y control humo



Nuestra solución trabaja para facilitar la evacuación de personas en caso de incendio en centros comerciales, hospitales, aeropuertos y grandes edificios.

[SABER MÁS](#)

¿Qué tipo de mecanismo necesitas?

Encuentra la solución a medida, nosotros te ayudamos a crearla.

Cuéntanos tu proyecto



www.clr.es | info@clr.es