



**DOCUMENTO EJECUTIVO DE CONCLUSIONES DE LA
VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD DEL SECTOR DE
FABRICACIÓN DE CLINKER Y CEMENTO EN ANDALUCÍA**

**IN/MA-18/0502-007/05
Noviembre, 2021**



DOCUMENTO EJECUTIVO DE CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD DEL SECTOR DE FABRICACIÓN DE CLINKER Y CEMENTO EN ANDALUCÍA

INDICE

	Página
1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.....	1
2. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO.....	6
2.1 Identificación y caracterización de la población implicada	6
2.1.1 Identificación de la población implicada. Perfil demográfico	6
2.1.2 Población vulnerable	7
2.1.3 Perfil socioeconómico.....	12
2.1.4 Perfil de salud.....	14
2.2 Caracterización del entorno de la actuación	18
2.2.1 Estado de la calidad del aire.....	18
2.2.2 Climatología	21
2.2.3 Vías de comunicación y nivel actual de tráfico terrestre.....	21
2.2.4 Niveles de ruido.....	22
2.2.5 Abastecimiento de agua	23
2.2.6 Gestión de residuos.....	23
2.2.7 Contexto socioeconómico nacional e internacional de la fabricación de cemento y la valorización de residuos en cementeras.....	23
2.2.8 Riqueza monumental o paisajística	24
2.2.9 Calidad del agua al medio receptor	24
2.2 Participación ciudadana.....	26
3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DETERMINANTES PARA LA SALUD	29
3.1 Identificación de los potenciales efectos de la actividad de fabricación de cemento en los factores determinantes de la salud	31
3.2 Análisis cualitativo de los impactos.....	33
3.2.1 Memoria ambiental justificativa de la valoración sobre los impactos.....	34
4. ANÁLISIS PRELIMINAR.....	36
5. ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD.....	40
5.1 Análisis en profundidad para el factor determinante en la salud aire ambiente (emisiones canalizadas).....	40
5.1.1 Conclusiones.....	42

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

5.2	Análisis en profundidad para el factor determinante en la salud aire ambiente (emisiones difusas)	44
5.3	Análisis en profundidad para el factor determinante ruido y vibraciones.....	44
6.	Recomendaciones y Planes de Seguimiento en Salud (PSS).....	45
7.	RESUMEN Y CONCLUSIONES	47

DOCUMENTO EJECUTIVO DE CONCLUSIONES SOBRE LA VALORACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA SALUD DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CEMENTO DE AFCA EN ANDALUCÍA

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.

El presente informe se redacta en el marco del VI Acuerdo de Valorización Energética y la Sostenibilidad de la Industria Andaluza del Cemento, firmado entre la Agrupación de Fabricantes de Cemento de Andalucía (AFCA) y la Federación de Industria Construcción y Agro de la Unión General de Trabajadores (UGT) de Andalucía, y la Federación de Comisiones Obreras (CCOO) del Habitat de Andalucía (antigua Federación de Construcción y Servicios).

En el artículo 6 del citado Acuerdo se cita textualmente:

“Artículo 6-. Informe sectorial de Salud ambiental

*En el marco del presente Acuerdo la representación empresarial y la representación social se comprometen a realizar un **Informe de Situación del Sector en Andalucía en materia de Valoración del Impacto sobre la Salud**, según los criterios establecidos en la Guía publicada por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía, en aplicación del Decreto 169/2014 de 9 de diciembre.*

El objetivo de este informe es dotar al sector, organizaciones, instituciones públicas y ciudadanos, en especial los entornos de las fábricas, de un instrumento para un mayor conocimiento y transparencia, si cabe, de las actividades que desarrolla el sector cementero de Andalucía, comprometiéndose ambas partes en consecuencia, a la más amplia difusión de las conclusiones del mencionado informe”.

Las actuales fábricas existentes de cemento en Andalucía pertenecientes a las empresas asociadas a AFCA son:

- Cementos Cosmos (Niebla y Córdoba)
- Cementos Portland Valderrivas (Alcalá de Guadaíra)
- Cemex España Operaciones (Gádor)
- LafargeHolcim España (Carboneras y Jerez de la Frontera)
- Heidelberg Cement Group (Sociedad Financiera y Minera) (Málaga)

Por otro lado, y desde el punto de vista normativo, en Andalucía, la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de *Salud Pública de Andalucía*, regula en su Título II la Evaluación de impacto en

la salud. Asimismo, el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, establece el procedimiento de dicha evaluación.

La Evaluación del Impacto en la Salud, en adelante **EIS**, tiene por finalidad valorar los posibles efectos directos o indirectos sobre la salud de la población de los planes, programas, obras o actividades incluidos en su ámbito de aplicación, así como señalar las medidas necesarias para eliminar o reducir hasta límites razonables los efectos negativos en aquellos aspectos no fijados en la respectiva normativa sectorial y para reforzar los efectos positivos. La EIS integra la valoración de impacto en salud (**VIS**) y el informe de evaluación de impacto en la salud.

La VIS es el documento que debe presentar el órgano que formula un plan, programa o instrumento de planeamiento urbanístico, o el titular o promotor de una obra o actividad, sometidos a evaluación del impacto en la salud. En él deberán identificarse, describirse y valorarse los efectos previsibles, positivos y negativos, que el plan, programa, instrumento de planeamiento urbanístico, obra o actividad pueda producir sobre la salud de las personas. El Informe de evaluación de impacto en salud, por su parte, es el informe emitido por la Consejería competente en materia de salud, sobre la valoración del impacto en la salud realizada a un plan, programa, instrumento de planeamiento urbanístico, obra o actividad.

En el Anexo I del Decreto 169/2014 se relacionan las actuaciones que deben ser sometidas a Evaluación de Impacto en la Salud. La actividad de fabricación de cementos se encuentra en dicho Anexo bajo el epígrafe:

4.2 Producción de cemento:

- b) Fabricación de clínker en hornos rotatorios, con una capacidad de producción superior a 500 toneladas diarias, o en hornos de otro tipo, con una capacidad de producción superior a 50 toneladas al día.*

La citada legislación establece que se llevará a cabo una Evaluación de Impactos para la Salud en el caso de **proyectos** que se encuentren en el citado Anexo I del Decreto 169/2014 y sólo cuando se encuentren sometidos a un instrumento de prevención y control ambiental (AAI, AAU, EIA y Calificación ambiental), así como las modificaciones sustanciales de las actividades ya autorizadas. Es decir, **no es aplicable a instalaciones existentes y autorizadas**, ni tampoco a proyectos que se localizasen a más de 1.000 metros de una zona residencial.

En este sentido, en la actualidad, las instalaciones cementeras objeto de este estudio, **no tienen la obligación de realizar una VIS** salvo que lleven a cabo un proyecto. Además de lo anterior, algunas de ellas se encuentran situadas a distancia de más de 1.000 m de la población, no siendo necesaria en el supuesto anterior la realización de dicha VIS. Estos aspectos se han puesto de manifiesto en la documentación presentada.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

Es por ello que se hace necesario destacar que, las VIS desarrolladas por parte de las instalaciones cementeras tiene **un carácter voluntario** respecto a la exigencia legal que establece el mencionado Decreto 169/2014.

Por otro lado, la realización de estas VIS aplicables al conjunto de las instalaciones existentes aporta diversas **ventajas adicionales**, como:

- La valoración del estado actual de las instalaciones de cara al **desarrollo de futuros proyectos** de actuación, pudiendo emplearse como base de las Evaluaciones de Impacto de la Salud que se exigiesen.
- La justificación de las actuales condiciones de operación de cada instalación, y del conjunto de las mismas, de cara a la **publicitación de sus mejoras ambientales** y del empleo de las **mejores técnicas disponibles** (en adelante MTD). Las instalaciones cementeras analizadas se encuentran adaptadas a las MTD, en este sentido indicar que, cada una de ellas dispone de su correspondiente Autorización Ambiental Integrada revisada conforme a la Decisión de Ejecución de la Comisión, de 26 de marzo de 2013, *por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para la fabricación de cemento cal y óxido de magnesio, conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre emisiones industriales*. La Directiva 2010/75/UE define las MTD, como aquellas técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del sector industrial correspondiente, en condiciones económicas y técnicamente viables, siendo las más eficaces para alcanzar **un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto**.
- La demostración de las ventajas asociadas a la realización de operaciones de **valorización energética y material de residuos** en las instalaciones, bajo el paraguas de las mejores técnicas disponibles y de los controles desarrollados.
- La realización de las VIS no solo supone demostrar el cumplimiento legal de los aspectos ambientales, urbanísticos, económicos o sociales, sino también requiere:
 - Un profundo **conocimiento del entorno**.
 - Actuaciones enfocadas a **conocer y escuchar** las opiniones de los grupos y *stakeholders* afectados.
 - **Realimentación** de las opiniones recibidas a medidas y planes de actuación **concretos**.
 - **Compromisos** con la población vecina para el cumplimiento de los acuerdos llegados en el ámbito de la salud y el bienestar social.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- El desarrollo de análisis punteros de cara a las administraciones ambientales y de salud, así como para su exposición al entorno y *stakeholders* de las instalaciones, permitiendo un aumento de la **confianza y la transparencia** de las actividades desarrolladas, así como de un posicionamiento ante las anteriores administraciones.
- La disponibilidad de una fotografía conjunta del sector en Andalucía, en el marco de la protección de la salud y el medio ambiente, a efectos de su defensa ante intereses contrarios y de cara a la evaluación de su desarrollo en años venideros.

En el contexto actual en el que se encuentran las instalaciones cementeras de Andalucía, tras su adaptación a las MTD e involucradas en el desarrollo de buenas prácticas dentro de la política de sostenibilidad, que resalta como punto fundamental la **mejora continua**, es el momento adecuado para poner en relevancia, mediante la elaboración de los documentos VIS, aquellas actuaciones llevadas a cabo dentro del sector cementero, habiendo sido desarrolladas las mismas tras un esfuerzo importante por parte de las instalaciones.

Este esfuerzo se traduce en una mejora ambiental la cual va a tener consecuencias significativas en la población desde el punto de **vista social** (reducción de molestias al entorno) y de **la salud** de la población (mejora en la calidad de los factores ambientales que puedan repercutir directa o indirectamente en la salud de la población), como se pondrá de manifiesto a lo largo del presente documento.

En este sentido, este documento ejecutivo tiene como fin mostrar, el estado actual del sector cementero en Andalucía en el marco de la valoración de impacto sobre la salud. Conviene señalar que se ha realizado una VIS para cada una de las instalaciones integradas en AFCA salvo para la instalación de CEMEX España Operaciones (Gádor) por encontrarse a la fecha del presente estudio en cese temporal de actividad.

En el presente documento se van a mostrar las principales conclusiones a las que se han llegado tras la valoración individualizada de cada una de las instalaciones. Este análisis va a tener un carácter totalmente anónimo de forma que se hablará de la situación de las fábricas cementeras en general pero no se particularizará ni se centrará la atención en ninguna de ellas en particular.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

El presente documento se ha estructurado de la forma que sigue:

- 1. Antecedentes e introducción**
- 2. Caracterización de la población y su entorno**
- 3. Identificación y valoración de impactos sobre los factores determinantes para la salud**
- 4. Análisis preliminar**
- 5. Análisis en profundidad**
- 6. Recomendaciones y Planes de Seguimiento en Salud**
- 7. Resumen y conclusiones**

2. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y SU ENTORNO.

Para analizar y clasificar si hay población que pudiese verse afectada por su cercanía a cada instalación cementera, se han analizado una serie de factores sociales, así como se ha caracterizado el entorno.

2.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN IMPLICADA

En dicho análisis se abordan variables demográficas, sociales y económicas, enfocando en todo momento la presencia de población vulnerable. Además, se incluye el perfil de salud de la población.

2.1.1 Identificación de la población implicada. Perfil demográfico

a) Cercanía de la población

A partir de la información facilitada por la malla de población de Andalucía, se ha identificado la presencia de población y la densidad de la misma en el entorno de las instalaciones cementeras y de las canteras asociadas según cada caso. Para ello, se ha tomado como referencia un radio de 2,5 km desde los puntos del perímetro de cada fábrica y desde las zonas de explotación de las canteras.

En este sentido conviene indicar que, aunque en la normativa se establece que se considere como población afectada a aquella que resida dentro de un radio de 1.000 metros, con el fin de que no quede población vulnerable en el entorno sin identificar, el análisis realizado ha incluido un radio más ampliado, en concreto 2,5 km, siendo este análisis **más restrictivo** pues alberga un mayor conjunto de población pudiendo presentarse en el estudio del mismo un mayor rango diferencial y de desigualdades entre la población analizada.

De todas las instalaciones analizadas el 83% de ellas se localiza en lugares donde la población se encuentra a una distancia igual o menor a 1 km. En este sentido se ha comprobado que de forma generalizada la población ha ido creciendo alrededor de las instalaciones.

b) Población existente en el ámbito de estudio

En la siguiente tabla se indica el rango de población existente en el entorno de las instalaciones cementeras analizadas. Para ello se han designado unos rangos que permiten identificar si los núcleos de población son pequeños o la instalación se encuentra en un núcleo urbano. Además, se indican el porcentaje de las instalaciones analizadas que se encuentran en cada rango.

TABLA 2.1
POBLACIÓN EXISTENTE EN EL AMBITO DE ESTUDIO DE CADA INSTALACIÓN

Nº de población	% de instalaciones analizadas
<1.000 habitantes	33
1.000 - 5.000 habitantes	17
>5.000 habitantes	50

Como puede observarse la realidad del sector es diversa, comprobando que existen instalaciones cementeras cercanas a pequeñas poblaciones y otras integradas o muy próximas a grandes núcleos de población.

2.1.2 Población vulnerable

La identificación de población vulnerable en el entorno de las instalaciones cementeras es decisiva a la hora de valorar la importancia de la afección de la actividad de fabricación de cemento sobre la salud de la población.

Hay que tener en cuenta, a este respecto, que ante cualquier factor determinante en salud que cualquier actividad industrial desarrolle, podría influir con mayor intensidad en la población vulnerable que en el resto de población. Con los datos presentados a continuación se pretende mostrar si existe una población vulnerable relevante en el entorno de las instalaciones analizadas.

Para identificar la población vulnerable presente en el área de estudio de cada una de ellas se han analizado los siguientes indicadores

- Población de origen extranjero
- Población en núcleos diseminados
- Centros de educación infantil, primaria y secundaria
- Centros de la tercera edad y de discapacitados
- Tasas de personas discapacitadas por sexo, edad y grupo de discapacidad.
- Áreas urbanas socialmente desfavorecidas

a) Población de origen extranjero

Bajo este indicador se ha analizado el porcentaje de población de origen extranjero presente en el entorno de cada una de las instalaciones.

Para mostrar dicho indicador, la siguiente tabla recoge el porcentaje de las instalaciones analizadas en cuyo entorno se encuentra un determinado número de población extranjera (expuesta igualmente como porcentaje). En este sentido conviene indicar que se ha consultado

igualmente en el INE el porcentaje de origen extranjero en España y Andalucía a fecha 1 de enero de 2021 dichos porcentajes son del 11,42% y 8,35 % respectivamente.

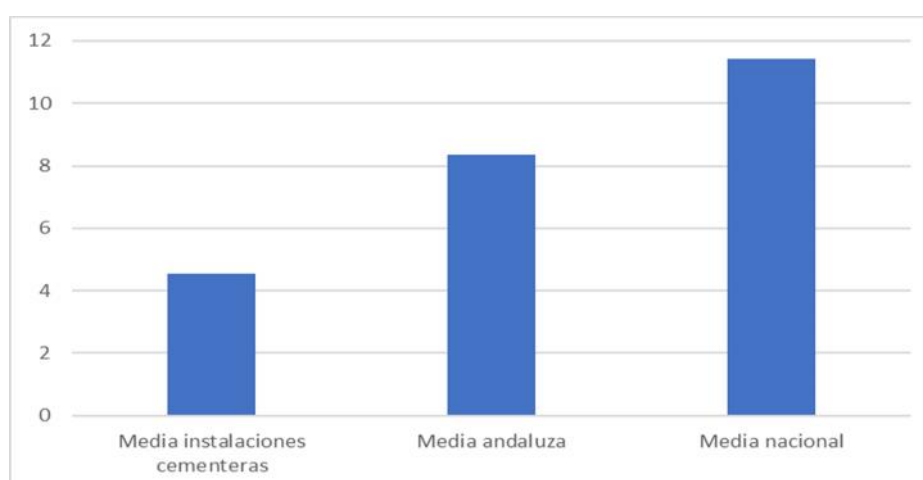
TABLA 2.2
POBLACIÓN DE ORIGEN EXTRANJERO EN EL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

Porcentaje de población de origen extranjero	% de instalaciones analizadas
0-1%	17
1-5%	50
5-10%	33

Observando la tabla anterior, se identifican que **la mayoría de las instalaciones andaluzas se encuentran localizadas en núcleos poblacionales donde el porcentaje de población de origen extranjero es inferior a la media andaluza y española**, tan solo el 33 % de las instalaciones analizadas tienen un porcentaje de población de origen extranjero en torno a dicha media.

La siguiente Figura muestra dicha comparativa, donde se presenta la media de la población de origen extranjero en el entorno de las instalaciones analizadas frente a la media andaluza y española.

FIGURA 2.1
COMPARATIVA DEL PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE ORIGEN EXTRANJERO EN EL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES CEMENTERAS FRENTE AL VALOR MEDIO ANUAL ANDALUZ Y NACIONAL



b) Núcleos diseminados

Se considera núcleo diseminado a una entidad de población que no puede ser incluida en el concepto de núcleo de población.

La presencia de núcleos diseminados puede deberse a diversas causas como, poblaciones de hábitat rural diseminado o fuera de ordenación que no suelen estar conectadas a la red de abastecimiento público, segundas viviendas localizadas en urbanizaciones, asentamientos urbanísticos en suelo no urbanizable, etc.

Bajo este indicador, se han identificado el siguiente porcentaje en el entorno de cada una de las instalaciones.

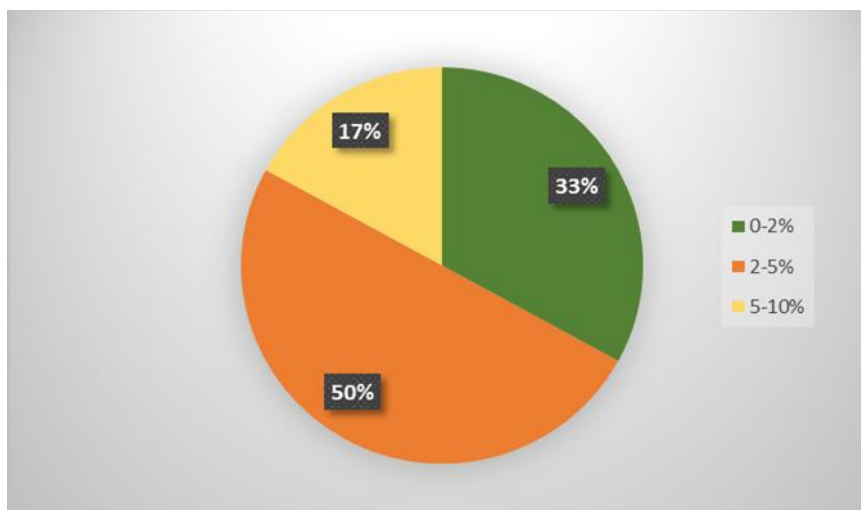
TABLA 2.3
PORCENTAJE DE NÚCLEOS DISEMINADOS

Porcentaje de población localizada en núcleos diseminados	% de instalaciones analizadas
0-2%	33
2-5%	50
5-10%	17

Se comprueba, de forma generalizada que **la población diseminada en el entorno de las instalaciones cementeras en Andalucía es de escasa entidad** estando en su mayoría por debajo del 5% de la población presente en cada municipio donde se encuentran ubicadas.

La siguiente Figura muestra gráficamente los datos de la tabla anterior

FIGURA 2.2
PORCENTAJE DE INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL RANGO DE POBLACIÓN EN NÚCLEOS DISEMINADOS



c) Centros de educación infantil, primaria y secundaria

Se estudia este indicador porque hay que tener en cuenta que los niños permanecen en colegios al menos 5 horas al día, 5 días a la semana, sin posibilidad de desplazarse, salvo situaciones extraordinarias, de tal forma que, dada la edad, cualquier forma de exposición puede afectar a su salud de forma más directa que al resto de la población.

En este sentido resultaría relevante tener en cuenta si en el entorno de las instalaciones analizadas se encuentra la presencia de un número elevado de colegios.

TABLA 2.4
NÚMERO DE CENTROS DE EDUCACIÓN EN EL ENTORNO

Nº de centros de educación	% Instalaciones analizadas
0	33
1-5	17
5-10	-
>10	50

Puede comprobarse que al menos el 50 % de las instalaciones tienen en su entorno más de 10 centros de educación infantil, primaria o secundaria, este indicador coincide con el ya presentado anteriormente sobre la población existente en el ámbito de estudio, habiéndose comprobado que al menos la mitad de las instalaciones cementeras andaluzas se encuentran próximas a grandes núcleos poblacionales. No obstante, conviene indicar que dichas instalaciones, en su mayoría se hayan ubicadas en polígonos industriales existentes en el propio municipio.

d) Centros de la tercera edad

Como en el caso anterior, los centros de la tercera edad están concebidos bien para disponer de una estancia diurna o bien como centro residencial, en cualquier caso, las personas mayores discurren en dichos centros como mínimo 5 horas al día 5 días a la semana. El porcentaje de instalaciones que se encuentran en el entorno de las instalaciones analizadas se indica a continuación.

TABLA 2.5
NÚMERO DE CENTROS DE LA TERCERA EDAD

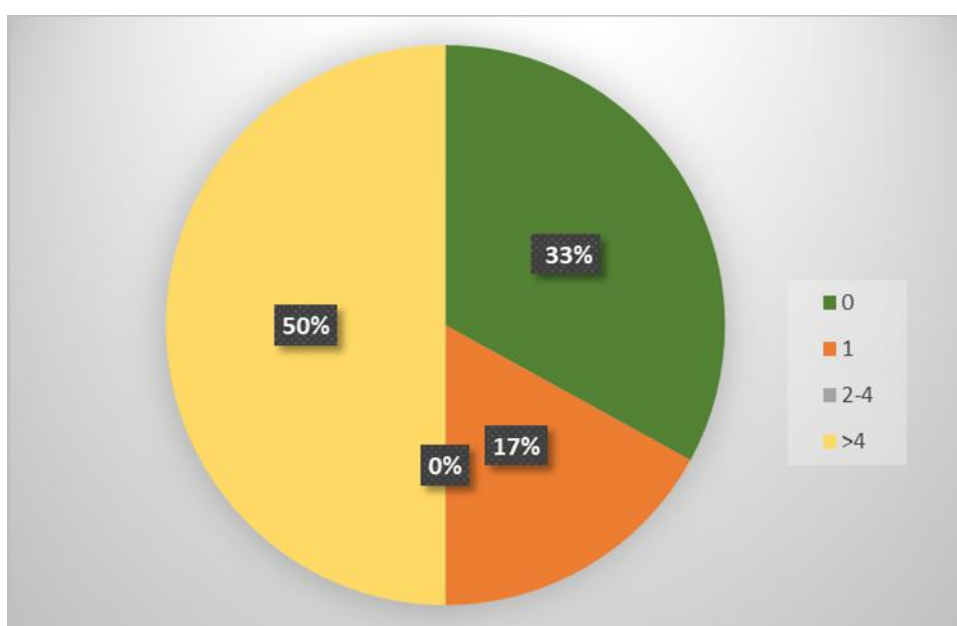
Nº de centros de la tercera edad	% Instalaciones analizadas
0	33
1	17
2-4	-
>4	50

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

Se observa que la distribución en el número de centros de tercera edad es similar al de colegios, ello se debe a que la principal demanda de estos servicios se centra en núcleos poblacionales más poblados.

La siguiente figura representa de forma gráfica los resultados anteriores

FIGURA 2.3
PORCENTAJES DE INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE
CENTROS DE LA TERCERA EDAD EXISTENTES EN SU ENTORNO



d) Centros de discapacitados

Los centros para personas con cierta discapacidad presentes en el entorno de las instalaciones analizadas se indica a continuación.

TABLA 2.6
NÚMERO DE CENTROS PARA DISCAPACITADOS

Nº de centros para discapacitados	% Instalaciones analizadas
0	67
1-2	33
>2	-

Hay muy pocos centros de atención a discapacitados en el entorno de las fábricas de cemento andaluzas.

e) Áreas urbanas socialmente desfavorecidas

Se han identificado en el entorno de algunas de las instalaciones la presencia de áreas urbanas socialmente desfavorecidas.

TABLA 2.7
ÁREAS SOCIALMENTE DESFAVORECIDAS

Áreas socialmente desfavorecidas	% Instalaciones analizadas
0	50
1-2	50
>2	-

En base a lo anterior se observa que en el entorno de 2,5 km en **la mitad de los municipios donde se encuentran las instalaciones se denota la presencia de áreas socialmente vulnerables**. Dado el radio de población manejado, es habitual que en los núcleos más poblados pueda existir la presencia de áreas de esta tipología.

2.1.3 Perfil socioeconómico

El perfil socioeconómico de una población permite identificar los grupos en riesgo de exclusión social.

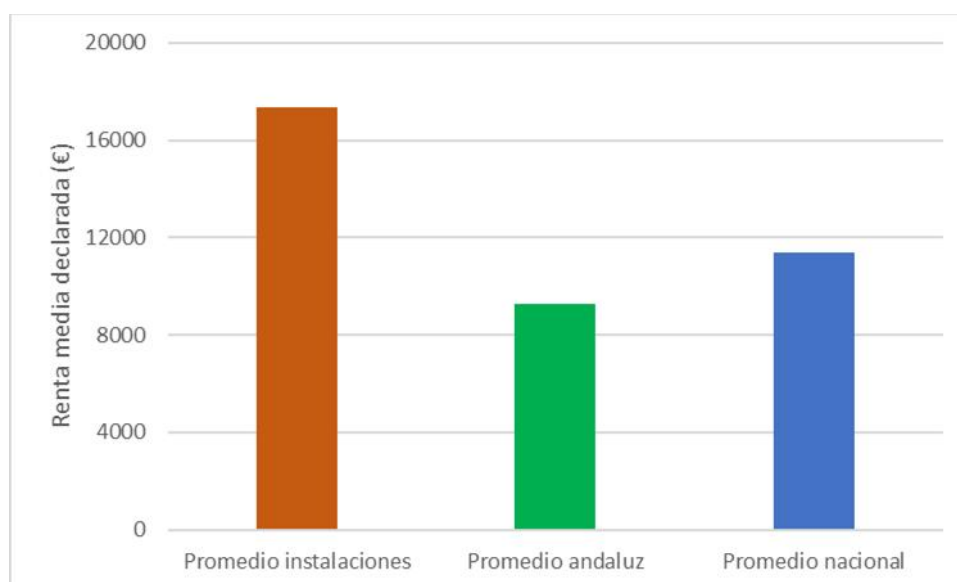
Para ello, se va a analizar alguno de los parámetros más significativos incluidos en el estudio, indicar que, para homogeneizar los resultados y poder realizar una comparativa, se han adoptado para cada indicador los datos más recientes, pudiendo no coincidir con la memoria particularizada para cada instalación.

- Renta media declarada
- Tasa de paro

a) Renta media declarada

A continuación, se incluye la siguiente gráfica donde se recoge la media de las rentas medias declaradas en cada uno de los municipios donde se encuentran las instalaciones cementeras, dicho valor ha sido comparado con la renta media declarada a nivel autonómico y municipal, siendo dichos datos extractados del INE para el año 2018¹.

FIGURA 2.4
COMPARATIVA DE LA RENTA MEDIA DECLARADA EN EL ENTORNO DE LAS
INSTALACIONES CEMENTERAS FRENTE A LA MEDIA ANDALUZA Y NACIONAL



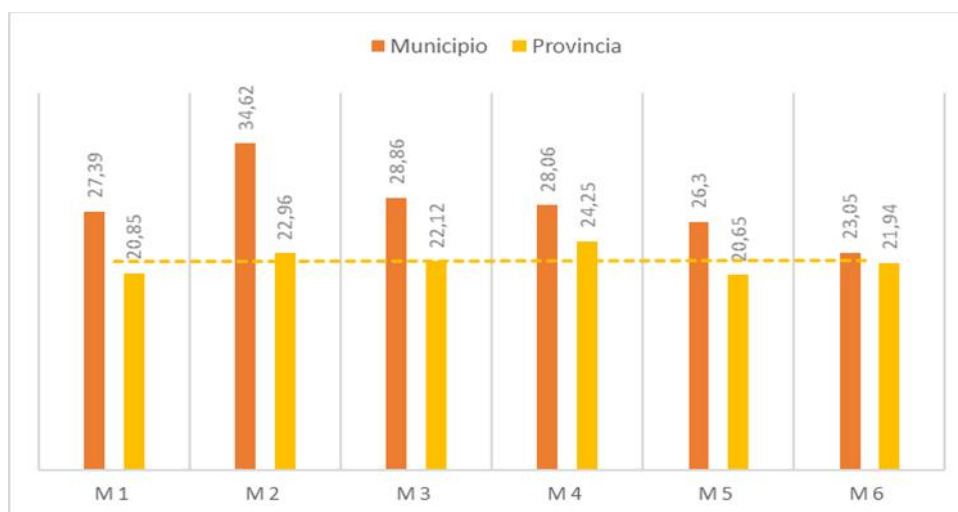
En base a lo anterior puede comprobarse que **la renta media declarada en los municipios donde se encuentran las instalaciones cementeras está por encima de la media andaluza y la media nacional.**

b) Tasa de paro

La siguiente Figura muestra la tasa de paro correspondiente al año 2020 asociada a los municipios y provincias donde se encuentran localizadas las instalaciones de fabricación de clinker y cemento, igualmente se incluye la tasa de paro de Andalucía correspondiente a este año representada por la línea horizontal.

¹ <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=9947>

FIGURA 2.5
TASA DE PARO DE LA POBLACIÓN DEL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES
COMPARATIVA CON LA MEDIA PROVINCIAL Y ANDALUZA
(AÑO 2020)



Como puede observarse **la tasa de paro correspondiente a los municipios donde se encuentran las instalaciones industriales analizadas es superior a la media provincial y andaluza**. No obstante, conviene indicar que **el sector más afectado**, con diferencia sobre los demás, en dichos municipios **es el sector servicios**.

2.1.4 Perfil de salud

Para estudiar el perfil de salud de la población objeto del análisis llevado a cabo, se han considerado los siguientes indicadores:

- **Estilos de vida**, considerándose para ello valores típicos como: consumo de tabaco, consumo de frutas y verduras, sobrepeso y obesidad.
- **Estudio de la mortalidad:**
 - Tasa de mortalidad por provincias y municipios.
 - Estadística de mortalidad por causas y por provincia.
- **Esperanza de vida al nacer** a nivel provincial.

a) Estilos de vida

Para analizar el estilo de vida se ha tenido en cuenta una serie de hábitos entre la población como son:

- Consumo de tabaco

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de Clinker y cemento en Andalucía

- Ingestión de frutas y verduras
- Sobrepeso

A este respecto indicar que los resultados reflejados a continuación obedecen a datos a nivel provincial dado que en la mayoría de los entornos de las instalaciones no se disponen de datos a nivel municipal y/o local. Estos datos provinciales serán comparados con la media andaluza. En este caso no se hace posible analizar la particularidad asociada al entorno de cada instalación.

a.1) Consumo de tabaco

La siguiente tabla muestra el porcentaje de provincias cuyo consumo de tabaco está por encima o por debajo de la media andaluza. Como cada instalación se encuentra en una provincia diferente, el resultado puede extrapolarse al entorno provincial de cada instalación.

TABLA 2.8
CONSUMO DE TABACO A NIVEL PROVINCIAL

Consumo de tabaco a nivel provincial	% Instalaciones analizadas
Por encima de la media andaluza	50
Por debajo de la media andaluza	50

En base a lo anterior se muestra que la tendencia en el consumo del tabaco **no es determinante** para las distintas provincias analizadas, estando la mitad por encima y la mitad por debajo de la media andaluza.

a.2) Consumo de frutas y verduras

En la siguiente tabla se muestra qué porcentaje de las instalaciones se encuentran en provincias donde el consumo de las frutas o de las verduras está por encima o por debajo de la media andaluza.

TABLA 2.9
CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS

Consumo frutas o verduras	% Instalaciones analizadas
Por encima de la media andaluza	83
Por debajo de la media andaluza	17

En base a la tabla anterior puede comprobarse que en las provincias donde se encuentran las instalaciones analizadas hay buenos hábitos en el consumo de frutas y verduras.

a.3) Sobrepeso

Las personas con sobrepeso a nivel provincial, por encima o por debajo de la media andaluza, se muestra en la siguiente tabla

TABLA 2.10
PERSONAS CON SOBREPESO

Personas con sobrepeso	% Instalaciones analizadas
Por encima de la media andaluza	67
Por debajo de la media andaluza	33

b) Estudios de mortalidad

- Tasa de mortalidad por municipios.
- Esperanza de vida al nacer

b.1) Tasa de mortalidad por municipios

En la siguiente tabla se recoge el porcentaje de instalaciones cuyos municipios tienen una tasa de mortalidad por encima o por debajo de la media provincial y de la media andaluza

TABLA 2.11
PORCENTAJE DE INSTALACIONES CUYOS MUNICIPIOS TIENEN UNA TASA DE MORTALIDAD POR ENCIMA O POR DEBAJO DE LA MEDIA PROVINCIAL O AUTONÓMICA

Tasa de mortalidad	% Instalaciones analizadas
Por encima de la media provincial y andaluza	17
Por debajo de la media provincial y andaluza	83

Como puede observarse tan solo hay una instalación que se encuentra en un municipio cuya tasa de mortalidad está por encima de la media provincial y andaluza, la causa de dicha tasa de mortalidad elevada se debe la alta longevidad existente en el mismo.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

b.2) Esperanza de vida al nacer

TABLA 2.12
ESPERANZA DE VIDA AL NACER POR PROVINCIAS

Tasa de mortalidad	% Instalaciones analizadas
Por encima de la media andaluza	50
Por debajo de la media andaluza	50

La esperanza de vida al nacer **no es determinante** para las distintas provincias analizadas, estando la mitad por encima y la mitad por debajo de la media andaluza.

2.2 CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA ACTUACIÓN

En base a la naturaleza de los análisis realizados, y teniendo presente el *“Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía”* publicado por la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales, en el que se propone la caracterización del entorno en función de la actividad desarrollada, se han caracterizado los siguientes indicadores como los aspectos principales de las áreas de cada instalación implicada:

- Estado de la calidad del aire
- Climatología
- Vías de comunicación y nivel actual de tráfico terrestre.
- Niveles de ruido
- Abastecimiento de agua
- Gestión de residuos
- Contexto socioeconómico nacional e internacional de la fabricación de cemento y la valoración de residuos en cementeras
- Riqueza monumental y paisajística

Existen otros aspectos que se han analizado en algunas de las instalaciones atendiendo a su entorno y las características del mismo, éstas son:

- Infraestructura eléctrica
- Estado de la calidad del medio receptor
- Alteración del paisaje

2.2.1 Estado de la calidad del aire

Para analizar la calidad del aire del entorno de las instalaciones cementeras y de las canteras en el caso de su inclusión, se ha utilizado como principal fuente, las estaciones de calidad del aire registradas en el municipio donde se encuentra cada una de las fábricas. En algunos casos también se ha podido disponer de otras fuentes de información que ha permitido cubrir un área más amplia del estado de calidad del aire de la zona.

Los contaminantes examinados han sido los contaminantes típicos de la actividad cementera. Así mismo los parámetros analizados han sido los recogidos en el Real Decreto

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de Clinker y cemento en Andalucía

102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire, especificados para la salud de la población. Estos (contaminantes y parámetros) son los que se indican a continuación:

- Número de superaciones horarias de 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para SO_2 y 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para NO_2 .
- Número de superaciones de las medias diarias de 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para SO_2 y de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM_{10} .
- Media anual de NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ y benceno.
- Valor máximo diario de las medias móviles octohorarias de CO.
- Valores medios de Metales (As, Cd, Ni, Pb) y benzo(a)pireno.

En la siguiente tabla se van a recoger cada uno de los contaminantes analizados y se indicará el porcentaje de cumplimiento existente en las estaciones de calidad del aire próximas a cada una de las instalaciones.

TABLA 2.13
CALIDAD DEL AIRE EN EL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

Porcentaje	Porcentaje de cumplimiento
SO₂	100%
NO₂	100%
PM₁₀	100%
PM_{2,5}	100%
Benceno	100%
CO	100%
Metales (As, Cd, Ni, Pb)	100%
Benzo(a)pireno	100%

Como puede comprobarse en el entorno de las instalaciones la calidad del aire puede catalogarse como buena/muy buena.

Conviene indicar que la adaptación de las instalaciones cementeras analizadas a las MTD **es una garantía del cumplimiento legal de las emisiones a la atmósfera** de los focos canalizados **así como** una cautela y garantía **del cumplimiento de los valores límite de inmisión**, los cuales, en su mayoría, están **orientados a la conservación de la salud de la población**.

Conviene indicar, además, en este sentido, que el cumplimiento de los valores límite de calidad del aire en las estaciones del entorno de las cementeras no depende únicamente de las emisiones canalizadas y difusas de estas instalaciones, sino que también intervienen otras fuentes de emisiones externas como: tráfico rodado, campos de cultivos, emisiones canalizadas de otras instalaciones industriales o las propias intrusiones subsaharianas de carácter natural.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

No obstante a lo anterior, en las propias instalaciones se encuentran implantadas medidas para la reducción y/o potencial minimización de fuentes de emisiones canalizadas y difusas, dichas actuaciones se enmarcan dentro de las actuaciones que las propias instalaciones han tenido que realizar para su adaptación a las MTD, dando incluso un paso más en su política de mejora continua

En este sentido se pueden indicar de forma generalizada, las siguientes actuaciones:

- Los almacenamientos de materiales pulverulentos (naves y silos de materias primas y secundarias), se encuentran cerrados.
- Empleo de cintas transportadoras cubiertas con sistemas de depuración previo a su emisión a la atmósfera.
- Almacenamiento de Clinker en silos cerrados con equipos de filtrado en las descargas.
- Almacenamiento de cemento en silos cerrados con sistema de descarga automatizada.
- Disposición de filtros de manga en los principales puntos de emisión de partículas.
- Disposición de pantallas vegetales como barreras contra el viento para proteger las posibles emisiones difusas de partículas que se puedan ocasionar en el almacenamiento a la intemperie.
- Uso de sistemas de inyección de agua pulverizada o bien cubrición en acopios de material pulverulento a la intemperie.
- Empleo de barredoras, sistemas de aspiración de polvo y riego de viales.
- Viales asfaltados en zonas de mayor tránsito.
- Limitación de la velocidad en el interior de la fábrica, además de una medida de seguridad permite la reducción de emisiones asociadas al tránsito del tráfico rodado.
- Uso de camiones cisterna para el transporte del clinker y cemento.
- Los equipos de proceso permiten la recogida de gases residuales con arrastre de partículas derivándolos a sistemas de depuración y puntos de salida controlados.
- Empleo de sistemas SNCR (Sistema de reducción no catalítica selectiva) en hornos de clinker para la reducción de emisiones de NOx.
- Mediciones en continuo y/o periódicas en los focos canalizados

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- Mediciones periódicas de emisiones difusas de partículas en la instalación y en las canteras.

2.2.2 Climatología

La climatología es un factor específico del entorno de cada una de las instalaciones que no permite comparación de unas con otras. Este aspecto se incluye con el propósito de evidenciar si es posible una buena dispersión de los contaminantes emitidos, atendiendo a aspectos tales como dirección o velocidad de viento, días de lluvia, atmósferas estables, etc.

Además, la misma permite identificar mediante las rosas de viento de cada de las localizaciones existentes, si la dirección de viento predominante puede tener dirección desde la fábrica hacia la población próxima o no. Este aspecto daría una idea de la importancia de la potencial incidencia de las emisiones generadas en cada una de las instalaciones sobre la población en el caso de que se encuentre próxima.

2.2.3 Vías de comunicación y nivel actual de tráfico terrestre

Teniendo en cuenta que la actividad desarrollada en las instalaciones cementeras precisa de un alto movimiento bien de vehículos terrestres (camiones) bien marítimos, es importante disponer de unas vías de comunicación adecuadas que permitan tanto el suministro de la materia prima como la expedición del producto sin que ello interfiera en el desarrollo de la actividad de la población vecina.

A este respecto indicar que se ha analizado la IMD (intensidad media diaria) asociada a vehículos pesados en las carreteras que se encuentran próximas a las instalaciones, habiéndose comprobado que el rango de este parámetro se encuentra entre el 3-12%.

En este sentido conviene indicar que las instalaciones se encuentran concienciadas con el entorno y el tráfico asociado a la actividad cementera, habiendo llegado a compromisos entre las mismas y los núcleos poblacionales cercanos, a modo de ejemplo se cita:

- Empleo de rutas alternativas en horarios punta (entradas/salidas de colegios, mayor afluencia de tráfico en áreas urbanas, etc).
- Evitar el tránsito de camiones en áreas urbanas en determinadas épocas del año (coincidentes con mayor turismo como verano o navidad).
- Desarrollo de proyectos que puedan evitar el tránsito de camiones por el centro urbano de núcleos poblacionales pequeños.

Estas medidas de carácter social se encuentran muy implantadas en las instalaciones cementeras a consecuencia de la comunicación fluida existente entre los municipios que puedan estar afectados y las propias fábricas.

2.2.4 Niveles de ruido

Para la determinación de la exposición de la población del entorno de las instalaciones a los niveles de ruido existentes, se han empleado diversas fuentes de información como son: los mapas estratégicos de ruidos de diferentes núcleos urbanos, mapas de ruido de carreteras o las propias medidas realizadas por las instalaciones cuando éstas se encuentran paradas.

Las principales conclusiones a las que se ha llegado se reflejan en la siguiente tabla, como puede comprobarse, estando o no incluida la actividad de las instalaciones cementeras, el principal foco de emisión acústica es atribuible al tráfico rodado.

TABLA 2.14
NIVELES DE RUIDO EN LAS POBLACIONES DEL ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

Parámetro	Resultados
¿Existen estudios de afección de ruido a la población? ⁽¹⁾	83% municipios donde se encuentran las instalaciones
¿Los datos revelan afección a la población afectada?	50%
Fuente de ruido principal	Tráfico rodado
¿Los datos registrados incluyen las instalaciones cementeras?	33% de las instalaciones

(1) Existen instalaciones en las que no se realiza estas medidas.

A pesar de que la fuente principal de ruido en los municipios donde se encuentran las actividades cementeras está asociado al tráfico rodado, en aquellas instalaciones que se encuentran muy próximas a los núcleos poblacionales, se han adoptado medidas protectoras y correctoras para la reducción o minimización del mismo, a continuación, se recogen algunas de las medidas contempladas:

- Realización de controles periódicos de niveles sonoros en el interior y en el entorno de las instalaciones.
- Cerramiento de equipos e instalaciones ruidosas (tritadoras, ventiladores, etc).
- Disposición de instalaciones ruidosas (como compresores) en el interior de edificios provistos de puertas.
- Indicaciones y señalización para mantener las puertas de los cerramientos cerradas durante el funcionamiento de la maquinaria.
- Módulos insonorizados en soplantes.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- Aislamiento de equipos de suministro de aire primario para la combustión.
- Disposición de pantalla arbóreas perimetrales.
- Verificación de las especificaciones de emisión sonora máxima aplicables en la compra y adquisición de nuevos equipos.

2.2.5 Abastecimiento de agua

El agua es un bien necesario para la vida humana, la falta o carencia del mismo hace inviable tanto el desarrollo y supervivencia humana como la posibilidad de iniciar una actividad industrial.

En este sentido se ha comprobado que en el entorno de la mayoría de las instalaciones se dispone de embalses con capacidad suficiente para suministrar esta materia prima a la población del entorno.

2.2.6 Gestión de residuos

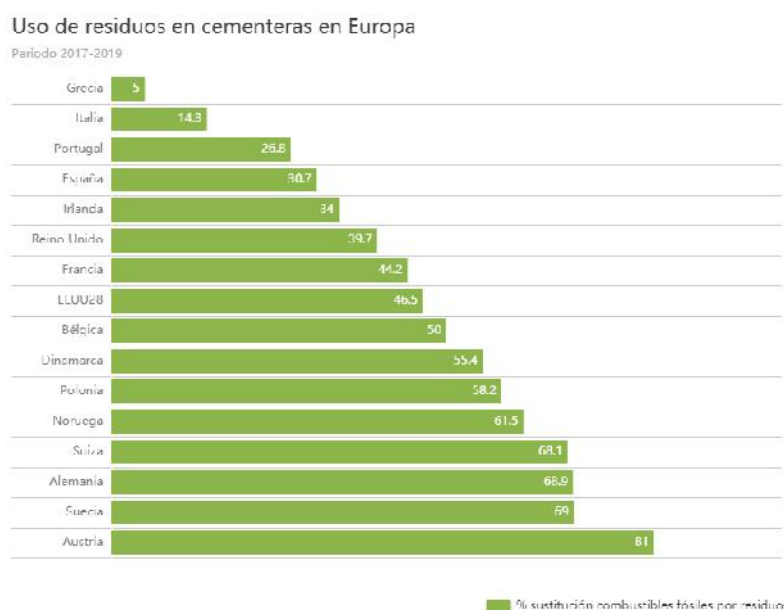
La ley 22/02011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados, recomienda la gestión de residuos en el entorno donde fueron generados los mismos. En este sentido se indica que todas las instalaciones cementeras que se están analizando disponen de gestores de residuos en cada una de las provincias donde se encuentran, los cuales pueden hacerse cargo de los residuos generados en cada una de las instalaciones.

2.2.7 Contexto socioeconómico nacional e internacional de la fabricación de cemento y la valorización de residuos en cementeras

El sector del cemento se puede considerar directamente ligado al sector de la construcción en España, habiendo atravesado un periodo de descenso acusado a principios de década. El consumo de cemento en España, tras un periodo de bajada, comienza en 2014 una senda de crecimiento que se mantiene hasta el año 2019. En cuanto al comercio exterior, éste encadena ya dos años en números rojos (2018 y 2019), experimentándose un aumento de las importaciones de cemento, debido a los bajos costes energéticos y de emisiones de otros países.

El uso de la valorización de los residuos ha contribuido a que el sector cementero español sea más competitivo, no obstante, se encuentra aún muy alejado de otros países europeos como Austria, Suecia o Alemania, como puede verse en la figura siguiente. En relación a esta cuestión, se destaca el papel esencial de la conversión de los residuos en recursos para el avance hacia una economía más circular y una gestión sostenible de los mismos, mediante el uso de estos como combustibles alternativos y como fuente de energía, para reemplazar combustibles fósiles. Esta forma de operación evita su eliminación en vertedero, contribuyendo además a la lucha contra el cambio climático y a la mejora de la gestión de los mismos mediante el aprovechamiento energético frente a la eliminación.

FIGURA 2.6
USO DE RESIDUOS EN CEMENTERAS EN EUROPA
PERIODO 2017-2019



Fuente: Fundación CEMA. Valorización. <https://www.fundacioncema.org/valorizacion/>

2.2.8 Riqueza monumental o paisajística

Se han identificado en el área de estudio de algunas de las instalaciones analizadas bienes de interés turístico y paisajístico. Estos hallazgos no solamente se corresponden con instalaciones que se encuentren ubicadas en núcleos urbanos. En concreto se ha identificado que en el 67% de los entornos donde se encuentran las instalaciones existen bienes de este tipo en el entorno analizado.

2.2.9 Calidad del agua al medio receptor

En relación a la calidad del agua del medio receptor donde las instalaciones cementeras puedan verter sus efluentes de proceso se indica lo siguiente.

- En general el proceso productivo de la fabricación de cemento no genera efluentes de proceso, siendo sus principales efluentes² las aguas sanitarias y las aguas pluviales recogidas en la instalación.
- La mayoría de las instalaciones vierten las aguas sanitarias a una red de saneamiento municipal. En este caso no hay una afección al medio receptor por lo que, en estas instalaciones no se ha analizado la calidad al medio receptor.

² Existen algunas particularidades como efluentes procedentes de desaladoras.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- En el resto de instalaciones, en las que no se ha vertido a la red de saneamiento municipal, disponen de EDAR capaz de tratar estos efluentes, habiendo sido analizada la calidad al medio receptor en la documentación de estas instalaciones. Igualmente, las instalaciones que se encuentran próximas a la costa, tienen posibilidad de verter al dominio público marítimo terrestre, habiendo sido analizada la calidad del medio receptor. Como principales conclusiones, se ha verificado que la calidad del medio es buena o excelente, tan solo en una de las instalaciones existen ligeras superaciones de parámetros no atribuibles a la actividad de la instalación.

2.2 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de *Salud Pública de Andalucía*, entiende la **participación ciudadana como un principio rector de la Salud Pública y como un derecho**. Así, en su artículo 21 dicha ley establece que como garantía del derecho de la participación de la ciudadanía en salud pública se realizará entre otras medidas, la siguiente:

“d) Establecer que la población pueda formular observaciones y alegaciones antes de que se adopte la decisión sobre planes o programas de trascendencia para la salud.”

En este sentido y dado el enclave de los documentos VIS, se indica que, al no desarrollarse los mismos dentro de un determinado Proyecto, sino en el marco del actual funcionamiento de las cementeras, los canales de comunicación no pasan ni tan siquiera por una comunicación básica como la información pública de un determinado plan o proyecto.

Así cada instalación fomenta y mantiene con el entorno políticas de comunicación diferentes. Conviene indicar que este grado de comunicación, así como la cercanía de la población a la instalación, la heterogeneidad sociocultural y económica de la población, unidos a casuísticas particulares, han podido dar lugar a diferentes estrategias o grados de avance en este sentido, así como resultados en el establecimiento del buen diálogo y el entendimiento entre la instalación y la población vecina. En este sentido conviene indicar que no se va a entrar en la particularidad de cada instalación de forma individual, sino que se recogerán las estrategias seguidas por las fábricas de forma generalizada, indicando o matizando aquellas que resulten de interés o puedan contribuir por su éxito a mejorar las vías de comunicación en el resto de las instalaciones.

Para el desarrollo del análisis de participación ciudadana, en primer lugar, se han identificado los núcleos poblacionales más próximos a cada instalación. Se ha observado que, en aquellas cementeras las cuales se encuentran alejadas de la población o cuya densidad de población es baja, el entorno presenta una menor preocupación ciudadana o los grupos y plataformas en contra de la actividad de valorización de residuos son menos activos, además la interacción entre la población y la instalación es más receptiva.

Durante el estudio realizado, se han identificado básicamente tres bloques:

- **La información medioambiental suministrada por las instalaciones:** Esta tiene un carácter público y es común a todas ellas, en concreto se citan: las AAI vigentes, el reporte PRTR, el acceso a la información ambiental a través de REDIAM o las propias estaciones de calidad del aire presentes en el entorno de las instalaciones.
- **Actuaciones de comunicación con el entorno:** Campañas de responsabilidad social corporativa. Las instalaciones, de forma generalizada llevan a cabo actuaciones como:

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- Se realizan anualmente reuniones con los stakeholders donde atendiendo a cada instalación los temas pueden estar asociados a medioambiente, valorización de residuos, preocupación de la ciudadanía en reuniones anteriores, presentación de las actividades de responsabilidad social realizadas, proyectadas o en ejecución. En estas reuniones se fomenta el diálogo entre las instalaciones y los representantes de la población invitados.
- Se llevan a cabo de forma generalizada la visita a las instalaciones para conocer el funcionamiento de la misma.
- Colaboración con instituciones públicas y privadas en patrocinios, convenios de colaboración y participación en jornadas.
- Actuaciones educativas, campañas de información y formación en universidades, institutos y colegios.
- Actuaciones desde el punto de vista social como donaciones económicas o materiales.
- Restauración y conservación de canteras

Con carácter particular, algunas de las instalaciones:

- Disponen de líneas de comunicación directa a través de las cuales la población en general puede presentar sus quejas a la instalación (por emisiones, niveles de ruido, etc).
- Se han llevado a cabo campañas de información sobre la valorización llevando a ellas profesionales especializados, con posibilidad de turnos de preguntas y respuestas.
- Se han realizado encuestas a la población para conocer la opinión de la misma sobre la actividad de fabricación de cemento.
- Se han establecido canales de comunicación directa con la población para el reporte de emisiones a la atmósfera y niveles de inmisión.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- Preocupación ciudadana.

Se ha constatado cierta preocupación ciudadana asociada a la valorización de residuos, este hecho ha llevado a la creación de plataformas a nivel andaluz en contra de dicha actividad.

De forma particular se ha comprobado la evidencia de quejas por parte de la población más próxima a las instalaciones en dos temas principalmente: emisiones a la atmósfera y emisiones difusas y en ruidos.

La siguiente tabla recoge de forma resumida dicha preocupación ciudadana.

**TABLA 2.15
PREOCUPACIÓN CIUDADANA**

Parámetro	Porcentaje instalaciones
Existe plataforma local contra la incineración de residuos	83
¿Se dispone de alguna vía de comunicación con la población?	83

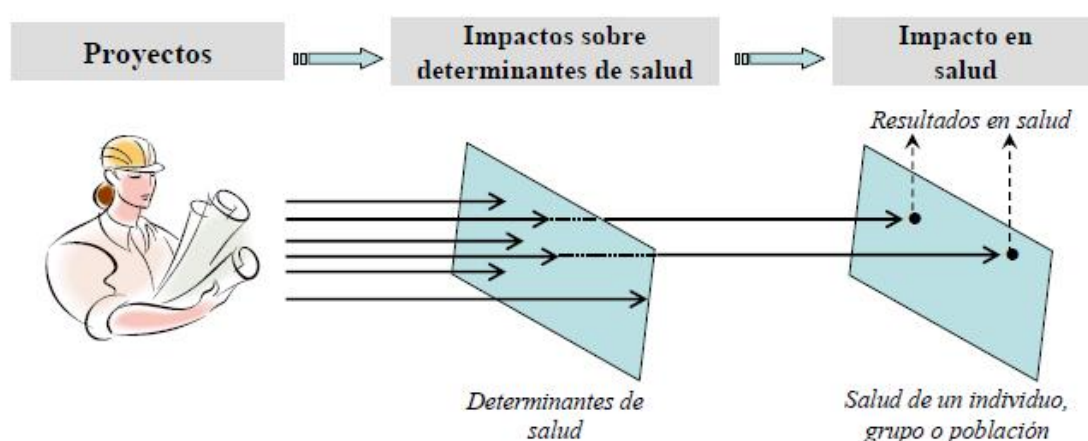
3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LOS FACTORES DETERMINANTES PARA LA SALUD

Siguiendo el "Manual para la Evaluación del Impacto en Salud de Proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía", en esta fase se han identificado los impactos en los factores determinantes para la salud.

El objetivo de la misma ha sido identificar y caracterizar los cambios que cada una de las instalaciones pudiera producir en los factores personales, sociales, económicos y ambientales que más pueden influir sobre la salud de la población (**determinantes de salud**⁽¹⁾), de tal manera que este análisis permita identificar aquellos que puedan causar un mayor impacto en la salud de esta.

Esto es debido a que, en la práctica, la ejecución y puesta en marcha de un Proyecto, puede influir (en mayor o menor medida) en estos determinantes, que a su vez podrán influir (en mayor o menor medida) en la salud de la población. La figura 3.1 muestra la relación entre los impactos en determinantes de la salud e impacto en salud.

FIGURA 3.1
RELACIÓN ENTRE LOS IMPACTOS EN DETERMINANTES DE LA SALUD DE IMPACTO EN SALUD



Fuente: Manual para la Evaluación del Impacto en Salud de Proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía

⁽¹⁾ La Ley 16/2011, define los determinantes de salud como el conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud individual y colectiva.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

Los objetivos en esta valoración del impacto sobre la salud son dos:

- Identificación de los potenciales efectos de la fabricación de cemento en los factores determinantes de la salud.
- Valorar la relevancia de estos impactos.

3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS POTENCIALES EFECTOS DE LA ACTIVIDAD DE FABRICACIÓN DE CEMENTO EN LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA SALUD

En esta fase se ha realizado una agrupación de los factores determinantes en salud con el objeto de estudiar con más detalle la incidencia de la fabricación del cemento sobre cada uno de los factores y su repercusión sobre la salud de la población afectada.

Las agrupaciones realizadas se han llevado a cabo tomando como base las de la guía de referencia (Anexo P-7) y se ha adoptado a la naturaleza de la actividad desarrollada y de cada una de las instalaciones analizadas. La siguiente tabla recoge los factores determinantes en salud y el porcentaje de las instalaciones en el que ha sido analizado cada factor.

TABLA 3.1
FACTORES DETERMINANTES EN SALUD ESTUDIADOS EN CADA UNA DE LAS INSTALACIONES

Parámetros	Porcentaje
Aire ambiente	100
Aguas residuales	67
Ruido	100
Residuos producción/gestión	50 ⁽¹⁾
Cambio climático	100
Consumo de materias primas y energía	100
Suelos y aguas subterráneas	33
Alteración del paisaje	33
Empleo y desarrollo económico	100
Tráfico y movilidad	100
Economía circular	83
Riqueza monumental y paisajística	67

⁽¹⁾ No se ha considerado este factor en aquellas instalaciones en las que la generación de residuos asociada al funcionamiento de la fábrica de cemento es ínfima.

Como se observa en la tabla anterior, no todos los factores determinantes sobre la salud han sido estudiados en todas las instalaciones, en concreto a continuación se justifican aquellos que no han sido incluidos.

a) Aguas residuales

No se ha analizado este factor ambiental en aquellas instalaciones en las que los efluentes no son evacuados a un medio receptor, o éstos hayan sido enviados a la red de saneamiento municipal. Este es el caso en el que existen instalaciones donde sus aguas residuales pueden ser tratadas y reutilizadas en el propio proceso.

b) Residuos

No se ha considerado este factor en aquellas instalaciones en las que la generación de residuos asociada al funcionamiento de la fábrica de cemento es ínfima, o en el caso de que las propias instalaciones pueden ser productoras y gestoras de sus propios residuos. En este caso se ha tenido en cuenta la gestión de los residuos incluida en el factor economía circular.

c) Suelos y aguas subterráneas

Se ha analizado este factor en aquellas instalaciones en las que se ha evidenciado alguna potencial afección sobre ellos durante el análisis de la documentación recibida, en las visitas realizadas o en el diálogo con los representantes de las instalaciones.

d) Alteración del paisaje

Únicamente se ha analizado este factor en aquellas instalaciones en las que, a priori, y teniendo en cuenta la casuística de su localización se ha creído conveniente analizar la presencia de las mismas sobre el paisaje, debido bien a que puedan alterar la calidad visual del mismo, bien porque las mismas puedan ser vistas a una distancia de varios kilómetros.

e) Economía circular

No se ha analizado este aspecto en aquellas instalaciones en las que no se lleva a cabo una valorización de residuos.

f) Riqueza monumental y paisajística

No se ha estudiado este factor en aquellas instalaciones en las que, a priori, en la caracterización del entorno (realizado en el capítulo 2 de cada documento) no se ha identificado la presencia de monumentos en el área de estudio.

3.2 ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS IMPACTOS

En el apartado anterior se ha realizado una identificación de los potenciales efectos de la actividad desarrollada en las cementeras sobre los factores determinantes de la salud, habiéndose realizado para ello un análisis de la situación actual, tanto de la instalación como de su entorno y la incidencia de ésta sobre este último.

En este apartado se recoge una valoración cualitativa de la importancia de estos impactos sobre los determinantes de la salud considerados. Para ello se ha empleado el método incluido en el *“Manual para la evaluación del impacto en salud de Proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía”*. Este método consiste en el empleo de una lista de chequeo, que sirve de apoyo para analizar la relevancia de los impactos de forma cualitativa considerando para ello tres aspectos fundamentales de los mismos: su probabilidad, intensidad y posible permanencia o irreversibilidad.

Considerando las valoraciones incluidas en el presente apartado, se han recogido aquellos factores determinantes sobre la salud que han resultado significativos (tanto positivos como negativos). No se han incluido los factores determinantes sobre la salud que han resultado no significativos dado que en el análisis realizado se ha identificado la escasa o nula afección de la actividad sobre la salud de la población afectada.

A continuación, en la tabla 3.2 se recogen los criterios de valoración utilizados y propuestos por el manual metodológico que se está utilizando en la realización de este informe.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de Clinker y cemento en Andalucía

**TABLA 3.2
CRITERIOS DE VALORACIÓN**

	BAJO	MEDIO	ALTO
Probabilidad	No se prevé que se produzca una modificación significativa en el/los determinante/s.	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en el/los determinante/s pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en el/los determinante/s.
Intensidad	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial del/de los determinante/s.	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial del/de los determinante/s.
Permanencia	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es importante pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física / económica / por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos (según el caso) es muy elevado.

De acuerdo al Manual metodológico, para el análisis cualitativo se ha valorado en cada una de las columnas:

- *Probabilidad: Posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el plan.*
- *Intensidad: Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.*
- *Permanencia: Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.*

Asimismo, se han tenido en cuenta los posibles criterios de valoración para cada una de las columnas, atendiendo a lo estipulado en el citado manual.

3.2.1 Memoria ambiental justificativa de la valoración sobre los impactos

A continuación, se incluye, la tabla 3.3 la valoración realizada en el análisis preliminar, recogiendo los factores determinantes sobre la salud que han resultado significativos y el porcentaje de instalaciones sobre las que ha resultado relevante.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

TABLA 3.3
FACTORES DETERMINANTES EN SALUD CONSIDERADOS SIGNIFICATIVOS PARA CADA
UNA DE LAS INSTALACIONES

Factores determinantes en salud	Porcentaje instalaciones afectadas
Aire ambiente	100
Aguas residuales	17
Ruido	50
Residuos producción/gestión	33 ⁽¹⁾
Cambio climático	50 (+)
Tráfico y movilidad	50
Empleo y desarrollo económico	17(+)
Economía circular	100(+)

⁽¹⁾ En el resto se ha incluido dentro del factor Economía Circular
(+) Afección positiva.

4. ANÁLISIS PRELIMINAR

Una vez abordada la etapa de identificación y valoración de los factores determinantes sobre la salud, en cada documento elaborado, se ha procedido a realizar una valoración cualitativa sobre aquellos factores determinantes que, a priori, se consideran relevantes.

Así pues se ha realizado una **valoración preliminar** de Impacto en la Salud para aquellos factores determinantes que han tenido una **valoración global significativa y negativa para cada una de las instalaciones**. Esta valoración preliminar tiene en cuenta tanto los factores asociados a la **operativa de la instalación** como a la **propia población** (de ahí que se haya realizado un análisis pormenorizado de la población existente).

FACTORES PROPIOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN

a) Efecto potencial

Intensidad máxima del impacto en salud que pueden causar en la población

b) Nivel de certidumbre

Grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).

c) Medidas correctoras

Existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre la salud.

FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO

d) Población total

Magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de población del municipio. Se clasifica este aspecto como bajo cuando afecta a menos de 500 habitantes, medio entre 500-5.000 y alto cuando la afección del factor sobre la población involucrada es más de 5.000 habitantes o involucra a todo un municipio.

e) Grupos vulnerables

Poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

Se clasifica este aspecto como bajo cuando no se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que pueda considerarse como vulnerable (atendiendo como tales a los grupos estudiados en el apartado 2). Se clasifica como medio cuando se identifica una comunidad de personas que puede considerarse como grupo vulnerable para un determinado factor determinante, pero se distribuyen de forma no concentrada o si lo hace en un espacio físico pequeño. Por último, se clasifica este factor como alto cuando las comunidades vulnerables identificadas en el entorno se concentran en un espacio significativo o bien en varios espacios menores o se trata de comunidades que presentan varios factores de vulnerabilidad.

f) Inequidades en distribución

Poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.

g) Preocupación ciudadana

Aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad. En este sentido se valora como baja cuando se han realizado medias de fomento de la participación ciudadana y no se ha detectado una especial preocupación de la misma. Su preocupación es media cuando no se ha detectado preocupación de la ciudadanía o si se ha detectado, bien no es generalizada, bien no se sabe con exactitud este dato. La preocupación se valora como alta cuando se ha detectado preocupación de la ciudadanía, por un determinado factor determinante, de una forma generalizada o en colectivos organizados.

A cada uno de los factores anteriormente descritos se le designa una calificación cualitativa de “alto”, “medio”, “bajo”, como se indica en la siguiente figura, donde, como en nuestro caso la agrupación de determinantes significativos en la lista de chequeo son los factores ambientales. Las Áreas 1, 2,... corresponde con cada uno de los factores determinantes que se ha evaluado anteriormente como significativo, es decir: emisiones canalizadas, emisiones difusas, aguas superficiales/pluviales con posible arrastre de partículas, residuos o tráfico y movilidad en el caso analizado.

FIGURA 4.1
VALORACIÓN PRELIMINAR DE EFECTOS EN SALUD

Agrupaciones de determinantes y áreas asociadas	FACTORES PROPIOS PROYECTO				FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO					IMPACTO GLOBAL
	Impacto Potencial	Certidumbre	Medidas	DICTAMEN	Población Total	Grupos Vulnerables	Inequidades en distribución	Preocupación ciudadana	DICTAMEN	
FACTORES AMBIENTALES										
Área 1	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	(Menor)	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	Alto/Medio/ Bajo	(Mayor)	SIGNIF./NO SIGNIF.
Área 2										SIGNIF./NO SIGNIF.
...										
...										

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

Para determinar si el factor determinante tiene una afección significativa sobre la salud se combina el dictamen de los factores propios del proyecto (menor de las calificaciones de los aspectos analizados) con los factores propios del entorno (mayor de las calificaciones de los aspectos analizados) siendo el resultado de esta combinación el que se muestra en la siguiente figura extraída de la Guía de referencia.

TABLA 4.1
DECISIONES PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS
EN SALUD

Factores propios de la actuación	Factores propios del entorno	Impacto global
DICTAMEN		
Alto	Alto	Significativo
Alto	Medio	Significativo
Alto	Bajo	No significativo
Medio	Alto	Significativo
Medio	Medio	No significativo
Medio	Bajo	No significativo
Bajo	Alto	Significativo
Bajo	Medio	No significativo
Bajo	Bajo	No significativo

Una vez definidos los conceptos anteriores, para el caso particular objeto de estudio se destaca que:

- La valoración baja en los “Factores propios asociados a la instalación” es atribuible a las **medidas correctoras y protectoras** las cuales dispone cada instalación tendente a reducir, corregir y/o mitigar las emisiones sonoras o a la atmósfera. Estas medidas están en consonancia con las actuaciones de mejora continua que se están llevando a cabo en las instalaciones así como la propia adaptación a las MTD.
- El dictamen alto en “Factores propios del entorno” obedece básicamente a la **preocupación ciudadana**, la cual expresa su inquietud bajo diferentes aptitudes según se ha puesto de manifiesto en la documentación elaborada.

Tras la realización del análisis preliminar, en la siguiente tabla se indican, de los factores determinantes analizados, cuáles son los que han resultado significativos y el porcentaje de las instalaciones cementeras afectadas.

TABLA 4.2
FACTORES DETERMINANTES EN SALUD CONSIDERADOS SIGNIFICATIVOS
EN EL ANÁLISIS PRELIMINAR

Factor determinante en salud		Porcentaje de las instalaciones afectadas
Aire ambiente	Emisiones canalizadas	67
	Emisiones difusas	33
Ruido		17

Como conclusiones principales del análisis preliminar realizado sobre los factores determinantes en salud que pueden afectar las actividades de fabricación de cemento y valoración de residuos, cabe indicar:

- En todas las instalaciones aparece el factor determinante en salud **aire ambiente** como denominador común. Además de este en otras instalaciones también se encuentran el ruido.
- Para el factor determinante sobre la salud **aire ambiente**, se observa de forma generalizada que:
 - El cumplimiento de los valores límites de emisión presentes en las instalaciones junto con medidas protectoras y correctoras, así como el empleo, en muchas de éstas, de modelos de dispersión para comprobar la afección de sus emisiones en el entorno, han permitido dictaminar en todas ellas y para este factor una clasificación de BAJO sobre los “**factores propios asociados a la instalación**”.
 - En cuanto a los **factores propios del entorno** se observa que aquellas instalaciones que se encuentran próximas a núcleos poblacionales tienen más probabilidad de presentar valores altos en aspectos como población total afectada, presencia de grupos vulnerables o preocupación ciudadana, habiendo dado lugar estas clasificaciones a un dictamen ALTO, siendo considerado este factor ambiental como significativo. En este sentido, y teniendo en cuenta el análisis realizado inicialmente sobre el entorno, se ha propuesto la adopción de medidas o actuaciones que mejoren el bienestar de la población.
 - Se ha observado igualmente instalaciones cuyo “efecto potencial” aparece clasificado como medio o alto, esta clasificación se ha debido a que no se disponía de herramientas que permitieran comprobar la afección de determinados contaminantes sobre la población vecina.
- Para el resto de los factores determinantes analizados en esta fase previa se ha dictaminado que su afección depende directamente de los factores propios del entorno, siendo estos dictaminados como no significativos salvo el caso de ruidos en una de las instalaciones analizadas.

5. ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD

5.1 ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD PARA EL FACTOR DETERMINANTE EN LA SALUD AIRE AMBIENTE (EMISIONES CANALIZADAS)

Es importante volver a destacar que se ha verificado a lo largo de la documentación elaborada y de manera generalizada **el cumplimiento de los valores límite de emisión** registrados en cada una de las AAI de las instalaciones.

No obstante, en ocasiones no ha sido posible realizar una trazabilidad entre los contaminantes emitidos y la afección a la población afectada, ello ha podido ser debido a diferentes causas como:

- No disponer de medidas en inmisión para determinados contaminantes emitidos.
- No disponer de resultados de modelos de dispersión, o disponer de los mismos, pero ser obsoletos.
- No disponer de referencias legales en calidad del aire y protección de la salud humana para comparar un contaminante específico con los niveles medidos o calculados.

Todo ello unido a los factores propios del entorno (población afectada, preocupación ciudadana, presencia de grupos vulnerables) ha llevado a la necesidad de realizar un análisis en profundidad que permita verificar la afección o no de cada una de las instalaciones sobre la salud de la población cercana para una serie de contaminantes determinados. Este análisis ha pasado por realizar un análisis en profundidad, mucho más específico y centrado, tomando, en la mayoría de las ocasiones, como punto de partida la metodología de análisis de riesgos.

La forma de abordar cada análisis en profundidad ha variado atendiendo a la casuística particular de cada instalación y teniendo en cuenta la documentación manejada en cada una de ellas, en este sentido las estrategias seguidas han sido:

- Llevar a cabo estudios de dispersión específicos para aquellos contaminantes sobre los que no se conocía la afección de la instalación sobre la población próxima, siendo considerado la realización de un estudio de estas características como un análisis en profundidad, aplicable a la **población en general**.
- Realizar estudios específicos sobre grupos de **población vulnerables** en aquellas instalaciones en las que se ha evidenciado la presencia de los mismos en el entorno. Para ello se ha utilizado la metodología de EAQI (índice europeo de calidad del aire).
- Para aquellos contaminantes para los que existe una referencia legal se han comparado dichos valores con:
 - Los valores registrados en las estaciones de calidad del aire más próximas.
 - Los resultados de los modelos de dispersión atmosférica

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de Clinker y cemento en Andalucía

- Los valores calculados mediante correlaciones emisión valores de inmisión (mediante la aplicación de factores de dispersión estándar)³.

Esta forma de cálculo permite determinar la afección a la **población en general**.

- Para aquellos contaminantes recogidos en la AAI sobre los que no se tiene conocimiento de la concentración en el medio y/o no se dispone de referencias legales en cuanto a valores límite en inmisión, se ha procedido a aplicar la metodología de la evaluación de riesgos. Con ello, se va a realizar una valoración de la probabilidad de que se produzca un efecto sobre la salud como consecuencia de la exposición de la población a una serie de sustancias que pueden llegar a resultar tóxicas.

Esta metodología puede aplicarse a la **población en general y a la población vulnerable**.

Esta evaluación de riesgo cuenta con una serie de etapas, algunas de las cuales ya han sido cubiertas hasta llegar a este punto del análisis. Las mismas se muestran en la siguiente figura:

FIGURA 5.1
ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE RIESGOS

ETAPA	DESCRIPCION	CONTENIDOS
<i>Formulación del problema</i>	Establece el alcance, el ámbito y los objetivos de la evaluación	¿Se entiende el problema con sus implicaciones en salud? ¿Se ha formulado la cuestión de forma que las respuestas que se puedan obtener sean relevantes y significativas para el proyecto?
<i>Identificación del peligro</i>	Identifica la naturaleza y la tipología de los diversos efectos potenciales del factor sobre la salud de la población.	¿Sabemos con exactitud cuál(es) producto(s) contaminante(s) están presentes? ¿Son dichos productos potencialmente peligrosos para la salud humana?
<i>Caracterización del peligro</i>	Describe cualitativa o cuantitativamente las propiedades inherentes al producto que tienen el potencial de causar efectos sobre la salud de la población.	¿Qué propiedades del producto son las que le confieren peligrosidad? ¿Existen valores guía o indicativos de dosis máximas de exposición para el producto? ¿Qué suposiciones se han hecho en el cálculo de dichas dosis? ¿Aplican dichas suposiciones a nuestra población?
<i>Evaluación de la exposición</i>	Evalúa la concentración o la cantidad de producto que alcanza a la población objetivo.	¿Por qué vías pueden entrar en contacto las personas con este producto? ¿Qué exposición es probable que ocurra? ¿Durante cuánto tiempo? ¿Qué formas de medir la exposición son más adecuadas para estimar el impacto en la salud?
<i>Caracterización de riesgos</i>	Compara la exposición calculada con las dosis máximas de exposición, alcanzando conclusiones y proponiendo medidas al respecto.	¿Qué relación existe entre la cantidad de producto al que está expuesta la población y los valores guía o indicativos de exposición? ¿Qué probabilidad existe de que se produzca esta situación y qué incertidumbres se han introducido en la evaluación? ¿Qué tipo de medidas se pueden introducir para minimizar el riesgo calculado?

³ En aquellas instalaciones en las que no existen ni medidas de estaciones de calidad del aire ni modelos de dispersión actualizados, se les ha recomendado realizar actuaciones en este sentido, dado que la metodología empleada de ratio de inmisión estándar es solo una aproximación.

En relación a lo anterior indicar que, en los análisis en profundidad aplicando esta metodología, se han seguido los siguientes pasos:

a) Formulación del problema:

Este aspecto ha sido tratado en las fases previas asociadas a la identificación y valoración de los impactos sobre los factores determinantes en la salud, así como en el análisis preliminar.

b) Identificación del peligro

Se han clasificado los contaminantes objeto de estudio en contaminantes cancerígenos o no cancerígenos y se ha descrito los posibles efectos adversos sobre la salud asociados a cada uno de ellos.

c) Caracterización del peligro

Se ha consultado en agencias de reconocido prestigio internacional las dosis de referencia para efecto cáncer y no cáncer asociado a cada uno de los contaminantes y por las diferentes vías de exposición.

d) Evaluación de la exposición

Para aquellos contaminantes no cancerígenos, el valor se designa como cociente de peligro y es el cociente entre el valor de exposición y un determinado valor umbral. Si el mismo es inferior a 1 no es probable que se produzcan efectos adversos sobre la población, en caso contrario sí.

Para los compuestos cancerígenos se expresa el parámetro a calcular como exceso de riesgo de cáncer (RIC), calculado como el incremento de la probabilidad de aparición de riesgo de cáncer durante toda la vida, como resultado de la exposición a un carcinógeno potencial.

El límite aceptado para este parámetro es $<10^{-6}$ que se corresponde con la probabilidad de que un individuo desarrolle cáncer por cada millón de personas.

e) Caracterización del riesgo

Se ha caracterizado en base a la formulación de cada índice.

5.1.1 Conclusiones

Sobre todas las instalaciones cementeras se ha realizado un análisis en profundidad del factor determinantes aire ambiente (emisiones canalizadas).

El mismo ha dependido de la casuística de cada instalación en particular, de los datos suministrados y de los contaminantes recogidos en la AAI de cada instalación cementera.

En cualquier caso y de manera generalizada se ha puesto de manifiesto, en base a la documentación manejada, que las emisiones canalizadas de cada una de las instalaciones **no van a suponer un riesgo potencial de sufrir efectos adversos sobre la salud de la población vecina.**

En este sentido:

- Para aquellos contaminantes cuyas concentraciones están recogidas en estaciones de inmisión se ha comprobado que **se cumplen los valores límite legales asociados a la salud humana.**
- Para los contaminantes de los que se disponen de resultados de modelos de dispersión se ha verificado, para cada una de las instalaciones, que **el valor reportado por el modelo se encuentra dentro de los valores límite legales para protección de la salud humana e incluso de los valores de referencia de la OMS.**
- Para aquellos contaminantes en los que se dispone de valores de referencia pero ha sido necesario utilizar factores de dispersión, **igualmente se ha comprobado que las contribuciones de las instalaciones son de escasa incidencia.**
- Para aquellos contaminantes que no se disponen de valores de referencia con los que comparar se ha comprobado que:
 - **En ningún caso se supera el umbral de seguridad para aquellos compuestos que por su naturaleza pueden causar efectos adversos no cancerígenos** en la salud de las personas a través de la vía inhalatoria, por lo que no se espera que exista riesgo potencial de sufrir efectos sobre la población (en general y vulnerable⁴) por inhalación.
 - **En ninguno de los casos analizados existe riesgo potencial de padecer un tipo de cáncer a lo largo de la vida por inhalación** de aquellas sustancias que por su naturaleza pueden causar efectos adversos cancerígenos en la salud de la población (en general y vulnerable)⁴ a través de la vía inhalatoria.
- En la metodología empleada para el estudio de la afección de los contaminantes SO₂; NO_x y partículas mediante el empleo de EAQI se ha establecido que los valores calculados se encuentran **dentro de los valores límite legales para protección de la salud humana.**

⁴ Solamente se ha estudiado en el caso de que se haya identificado grupos vulnerables en el área de estudio.

5.2 ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD PARA EL FACTOR DETERMINANTE EN LA SALUD AIRE AMBIENTE (EMISIONES DIFUSAS)

Para la realización del análisis en profundidad de las emisiones difusas asociadas a la actividad se han tenido en cuenta las medidas de emisiones de partículas realizadas en el entorno de cada instalación e incluso en el entorno de las canteras.

Con estas medidas realizadas de partículas en suspensión y sedimentables se ha podido proceder a la discriminación por tamaño y se ha procedido a aplicar la metodología EAQI, sobre la base de los resultados obtenidos, se han determinado calificaciones de justa y moderadas para este índice en las instalaciones donde se ha aplicado dicha metodología. Si bien estos valores no suponen superaciones de los valores límites legales, en el caso de clasificaciones designadas como “moderado” se ha propuesto la recomendación de adopción de medidas de control y actuación adicionales a las ya existentes en las instalaciones, para la minimización de emisiones de material particulado, que permitan garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad más altos que establece el EAQI en todo momento. El cumplimiento de dichos estándares permitiría una mejora es el bienestar social de la población y repercutiría en evitar cualquier tipo de afección puntual sobre la misma.

Dichas medidas y los planes propuestos se han recogido en planes de seguimiento en salud particularizados a cada una de las instalaciones.

5.3 ANÁLISIS EN PROFUNDIDAD PARA EL FACTOR DETERMINANTE RUIDO Y VIBRACIONES

La valoración de un análisis en profundidad de este factor determinante tan solo se ha abordado desde el punto de vista de una instalación, si bien hay otras sobre las que también se han recomendado buenas prácticas y actuaciones en aras a reducir el potencial malestar que dicho factor pueda albergar sobre la población afectada.

En este sentido se ha abordado el análisis partiendo de los resultados del estudio acústico realizado a la instalación y se ha concluido lo siguiente:

- El estudio de modelización acústica acreditado por ENAC es un estudio en profundidad.
- Los resultados reflejados en el mapa acústico permiten comprobar que los objetivos de calidad en la zona residencial son más bajos que los legislados.
- Los valores legislados buscan una preservación sobre la salud de la población.

Por todo lo anterior se ha concluido que la afección de la instalación sobre la población más cercana es **no significativa**.

6. RECOMENDACIONES Y PLANES DE SEGUIMIENTO EN SALUD (PSS)

Por último, se indica que a lo largo de la realización de los documentos de VIS se han podido identificar, en cada una de las instalaciones analizadas, diversas mejoras adicionales desde el punto de vista del bienestar y salud de la población, complementarias a las ya desarrolladas en este ámbito por las mismas. Dichas mejoras se han materializado en recomendaciones y, en ocasiones, en planes de seguimiento de salud.

En este sentido conviene indicar que estas mejoras no se plantean para el cumplimiento de la legislación ambiental, aspecto este que, se ha comprobado a lo largo del documento, es cumplido en la totalidad de las instalaciones cementeras analizadas. Estas propuestas de mejoras van un paso más allá y su propósito es mejorar cualquier interacción o afección que la propia actividad de fabricación de cemento pueda tener no únicamente sobre factores ambientales, sino sobre el propio bienestar de la población vecina.

Dichos planes o recomendaciones adicionales de mejoras incluyen, a grandes rasgos, actuaciones tales como:

- Implementación y/o actualización de los estudios de dispersión atmosférica contemplando tanto las emisiones canalizadas como las difusas. A este respecto indicar que, la elaboración de un estudio de dispersión atmosférica por parte de las instalaciones ha permitido tener un conocimiento detallado de la afección de cada una de ellas sobre la calidad del aire del entorno. La actualización, en algunos casos, de los estudios de dispersión permite incluir todos aquellos proyectos y mejoras realizadas en cada uno de los centros de operación. Entre estas mejoras se destacan la adaptación a las MTD's llevadas a cabo, aspecto este que se ha materializado en una reducción de las emisiones a la atmósfera.
- Asfaltado de viales. Si bien el recorrido de los camiones y maquinarias en el interior de las instalaciones se realiza en viales asfaltados, existen otras vías menos transitadas en el interior de las mismas que pueden ser utilizadas por maquinaria interna. Para reducir las emisiones difusas asociadas al movimiento de dicha maquinaria se propone esta medida.
- Buenas prácticas de mantenimiento de áreas pavimentadas y hormigonadas. En este sentido se propone el uso de máquinas barredoras, a ser posible de forma diaria, en las áreas de mayor afluencia de tráfico en el interior de las instalaciones, con el propósito de reducir o cuando no sea posible minimizar la posible afección de emisiones difusas de partículas.
- Mantenimiento y corrección de aquellos puntos en el proceso caracterizados por emisiones difusas. Se propone en los planes de mantenimiento de las instalaciones que se identifiquen y corrijan, en la medida de lo posible, aquellos puntos críticos de emisiones de partículas difusas.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- Elevación de barreras vegetales. Existen instalaciones que por su localización pueden tener una mayor afección sobre la población cercana, si bien las mismas disponen de barreras vegetales, se ha propuesto medidas de mejoras a las existentes bien mediante la densificación de las mismas o la elevación de estas, bien mediante la localización de nuevas barreras en puntos donde las mismas no existían.

Dichos planes de seguimiento en salud han ido acompañados de presupuestos estimativos para que cada una de las instalaciones puedan valorar la posibilidad de su introducción, planificación y desarrollo.

7. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el contexto actual en el que se encuentran las instalaciones cementeras de Andalucía, tras su adaptación a las MTD e involucradas en el desarrollo de buenas prácticas dentro de la política de sostenibilidad, que resalta como punto fundamental la **mejora continua**, es el momento adecuado para poner en relevancia, mediante la elaboración de los documentos VIS, aquellas actuaciones llevadas a cabo dentro del sector cementero, habiendo sido desarrolladas las mismas tras un esfuerzo importante por parte de las instalaciones.

Este esfuerzo se traduce en una mejora ambiental la cual va a tener consecuencias significativas en la población desde el punto de **vista social** (reducción de molestias al entorno) y de **la salud** de la población (mejora en la calidad de los factores ambientales que puedan repercutir directa o indirectamente en la salud de la población).

El presente documento ha tenido como objetivo exponer, el estado actual del sector cementero en Andalucía en el marco de la Valoración de Impacto sobre la Salud (VIS). Para ello en el mismo se han mostrado las principales conclusiones a las que se han llegado tras la valoración individualizada de cada una de las instalaciones, teniendo estas conclusiones un enfoque no distintivo.

Dichas VIS se han realizado en el marco del Acuerdo de valorización que se ha desarrollado entre AFCA y las Federaciones Andaluzas de los sindicatos FICA UGT y CCOO del Hábitat teniendo en carácter voluntario y de compromiso.

Voluntario respecto a la exigencia legal, porque la afección de la instalación sobre el entorno a partir de una VIS tiene un carácter obligatorio para **nuevos Proyectos** que estén vinculados a figuras de prevención ambiental, no habiendo sido este el hecho del desempeño de la documentación. Con carácter de **compromiso** porque uno de los aspectos vinculados al acuerdo para **la valorización** al que han llegado las Federaciones Andaluzas de los sindicatos FICA UGT y CCOO del Hábitat y AFCA (Asociación Fabricantes de Cementos de Andalucía), asociación a la que pertenecen las fábricas analizadas, es la elaboración de un documento que valore la incidencia del sector sobre la salud de la población.

Para ello y teniendo claro el desarrollo del proceso productivo de fabricación de cemento y clínker y la valorización energética y material llevada a cabo en los hornos de clínker, se ha procedido a realizar un estudio de la población del entorno de la instalación tomando como radio de afección 2,5 km (superior al marcado por el Decreto 169/2014 que considera 1 km como radio representativo de la valoración de impacto sobre la salud), la adopción de este radio de afección se fundamenta sobre todo en la propuesta de las instalaciones por garantizar que los estudios realizados incluyan a toda aquella población que se encuentran próxima a las instalaciones, siendo esta decisión **más restrictiva** dada que la heterogeneidad así como la población involucrada será mayor.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

En este documento se ha pretendido extraer las principales conclusiones de los resultados obtenidos del **análisis exhaustivo de la población** desarrollado en cada uno de los documentos VIS elaborados. En dichos documentos se ha consultado diferentes fuentes de información a nivel local, de instalación, trabajadores o fuentes bibliográficas de reconocido prestigio, habiéndose estudiado: perfil demográfico, población vulnerable, perfil socioeconómico y perfil de salud. De esta forma se ha intentado determinar si existen inequidades demográficas, la presencia de población vulnerable (niños, personas de la tercera edad, personas discapacitadas, extranjeros, etc), áreas pobladas en riesgo de exclusión social, tasa de paro, renta generada o tipos de hábitos de vida que pudieran ser perniciosos o beneficiosos sobre la salud, entre otros parámetros.

Además de lo anterior, se ha tenido en cuenta la opinión de la población sobre cada una de las instalaciones. En este sentido se ha podido comprobar el grado de comunicación y las estrategias que llevan a cabo cada instalación para tener un buen diálogo con el entorno, las actuaciones que llevan a cabo cada instalación para mejorar el bienestar social del entorno y la preocupación ciudadana que pueda existir en el entorno ante determinados factores determinantes de la salud.

Durante el estudio realizado, se ha comprobado, que **la preocupación ciudadana** y la afección de la actividad sobre el entorno son aspectos importantes a considerar por las entidades sobre todo dentro del compromiso adquirido en sus políticas de sostenibilidad, en este contexto, se han identificado básicamente tres bloques o líneas de comunicación por parte de las instalaciones y el entorno:

- a) **Las instalaciones hacen públicas la información ambiental de sus instalaciones**, en concreto se citan: las AAI vigentes, el reporte PRTR, el acceso a la información ambiental a través de REDIAM o las propias estaciones de calidad del aire presentes en el entorno de las instalaciones.
- b) **Llevan a cabo actuaciones de comunicación con el entorno:**
 - Entre ellas se citan: reuniones anuales con los stakeholders, visita a las instalaciones para conocer su funcionamiento, colaboración con instituciones públicas y privadas, actuaciones educativas, campañas de información y convenios de colaboración con universidades, institutos y colegios, donaciones y restauración y conservación de canteras.
 - De forma particular, en algunas de las instalaciones analizadas:
 - Disponen de líneas de comunicación directa a través de las cuales la población en general puede presentar sus quejas a la instalación (por emisiones, niveles de ruido, etc).

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

- Se han llevado a cabo campañas de información sobre la valorización llevando a ellas profesionales especializados, con posibilidad de turnos de preguntas y respuestas.
- Se han realizado encuestas a la población para conocer la opinión de la misma sobre la actividad de fabricación de cemento.
- Se han establecido canales de comunicación directa con la población para el reporte de emisiones a la atmósfera y niveles de inmisión.

c) Preocupación ciudadana.

Se ha constatado cierta preocupación ciudadana asociada a la valorización de residuos, este hecho ha llevado a la creación de plataformas a nivel andaluz en contra de dicha actividad. En este sentido y como se ha indicado anteriormente, cada instalación se plantea una línea de actuación diferente, estando entre ellas, la realización de reuniones y campañas de información mediante con presencia de expertos de diferentes ámbitos con el fin de esclarecer las dudas presentes en la población sobre la valorización, empleo de líneas abiertas y comunicación continua con el entorno o la realización de encuestas para establecer la preocupación real existente entre la población del entorno de la instalación.

Adicionalmente, se ha estudiado el entorno teniendo en cuenta, de forma particular, aquellos recursos (consumo de agua, electricidad, gestión de residuos) que puedan ser utilizados por la instalación; los factores ambientales (calidad del aire, ruido, calidad del medio receptor, zona de baño), sobre los que pueda incidir la fabricación del cemento; el empleo de infraestructuras como vías de comunicación o el contexto socioeconómico en el que se desarrolla la actividad.

Sobre la base anterior, se han identificado aquellos factores determinantes sobre la salud, es decir aquellos factores sobre los que puede incidir cada una de las instalaciones y que pueden causar bien un deterioro, bien una mejora sobre la salud de la población.

El chequeo y análisis de los mismos ha permitido detectar de manera generalizada y como potencialmente significativos los factores determinantes como: aire ambiente (a consecuencia de las emisiones tanto canalizadas como difusas de cada una de las instalaciones que podrían incidir sobre la calidad del aire y a su vez sobre la salud de la población), tráfico (asociado a la entrada y salida de camiones tanto en las instalaciones como en las canteras y que puede alterar los hábitos de la población a consecuencia de atascos o incidentes en la seguridad vial) y ruido (la generación de ruido y su incidencia en la calidad acústica puede incidir sobre la salud de la población más próxima). Además de los anteriores, también se han identificado de forma positiva y generalizada los factores determinantes cambio climático (el uso de combustibles alternativos permite la reducción de emisiones de CO₂ frente al uso de combustible convencional), la economía circular (mediante el uso de combustibles alternativos como fuente de energía para reemplazar combustibles fósiles a partir de residuos que, de otro

modo requerirían su eliminación en vertedero) o empleo y desarrollo local (la actividad supone el mantenimiento de empleos directos e indirectos, adicionalmente también hay que tener en cuenta el pago de tasas que recaen sobre el municipio).

Teniendo claro los principales factores determinantes se ha realizado un análisis preliminar donde se ha tenido en cuenta **no únicamente la incidencia de las instalaciones y su afección** sino también **la población** sobre las que afecta y cómo afectan (pues ya se dispone de detalle suficiente sobre ellas por los estudios previos realizados).

El cruce entre los efectos propios de la instalación y los efectos propios del entorno ha determinado como factor determinante sobre la salud más significativo nuevamente el aire ambiente y, en menor medida se identifica el ruido o el tráfico y las aguas superficiales. Es conveniente indicar que el dictamen de considerar como significativo el factor ambiental aire ambiente obedece **no al hecho de que se produzcan superaciones de las emisiones de las instalaciones analizadas** sino a factores propios del entorno como: una población cercana superior a 5.000 habitantes, la existencia de grupos vulnerables en el entorno que obligan a realizar un análisis más pormenorizado o la preocupación ciudadana asociada a la emisión de contaminantes en el marco de la valorización.

Estos aspectos han llevado a la realización de un análisis en profundidad en el que se estudia específicamente y de manera cuantitativa la incidencia de los contaminantes emitidos por las instalaciones sobre la salud de la población, identificando la incidencia sobre grupos vulnerables o población en general.

Este análisis en profundidad se ha basado en:

- Los resultados de los modelos de dispersión atmosférica
- Los datos registrados en las estaciones de calidad del aire próximas a la instalación
- Factores de dispersión adquiridos de bibliografía
- Metodología de análisis de riesgos
- Uso de índices de calidad ambiental

Sobre la base anterior se han obtenido las siguientes conclusiones, las cuales son generales para todas las instalaciones involucradas:

- Para aquellos contaminantes característicos de la instalación sobre los cuales existen valores de referencia bien en la legislación vigente, bien en organizaciones de reconocido prestigio se ha puesto de manifiesto que la contribución de las cementeras a la calidad del aire del entorno no es significativa y que por tanto **suponen un riesgo aceptable** para la **población en general**.
- Para aquellos contaminantes que han sido sometidos a la metodología de la evaluación de riesgos se ha determinado que aquellos compuestos que por su naturaleza pueden causar efectos adversos **no cancerígenos, no se espera que exista riesgo potencial** de sufrir efectos sobre la salud de la población por

inhalación. Asimismo, para aquellos compuestos que por su naturaleza pueden causar efectos adversos **cancerígenos**, se ha puesto de manifiesto que no existe riesgo potencial sobre la población de padecer un tipo de cáncer a lo largo de la vida por inhalación de estas sustancias, este **riesgo es asumible** para los grupos de población considerados (general y vulnerable), sobre la base de los datos de partida.

- En la metodología empleada para el estudio de la afección de los contaminantes SO₂; NO_x y partículas⁵ mediante el empleo de EAQI para el estudio de la afección sobre población vulnerable, se ha establecido que los valores calculados **se encuentran dentro de los valores límite legales para protección de la salud humana**.

No obstante a lo anterior y dado que las conclusiones recogidas tienen un carácter general, para cada una de las instalaciones, se ha indicado una serie de mejoras adicionales desde el punto de vista del bienestar y salud de la población, complementaria a las ya desarrolladas por las mismas. Estos aspectos, se han plasmado en la documentación elaborada como recomendaciones.

En este sentido conviene indicar que estas mejoras no se plantean para el cumplimiento de la legislación ambiental, aspecto este que, se ha comprobado, es cumplido en la totalidad de las instalaciones cementeras analizadas. Estas propuestas de mejoras van un paso más allá dentro de la política de mejora continua por parte de las instalaciones cementeras y su propósito es mejorar cualquier interacción o afección que la propia actividad de fabricación de cemento pueda tener no únicamente sobre factores ambientales, sino sobre el propio bienestar de la población vecina.

A **nivel social**, la documentación elaborada hace especial hincapié en la participación ciudadana, principio rector de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía, la cual entiende la participación ciudadana como un derecho. A este respecto conviene señalar que, si bien, cada una de las instalaciones disponen de una política de comunicación con el entorno, se podría buscar, de forma más generalizada, alternativas de comunicación más efectivas sobre los núcleos de población en aras a poder aclarar cualquier tipo de desacuerdo o preocupación ciudadana existente. Estas actuaciones en materia de información y colaboración social con el entorno de las instalaciones suponen, desde el punto de vista del análisis realizado, un aspecto clave en la valoración sobre la salud de las actividades de fabricación de cemento y clínker analizadas, permitiendo que la realimentación a la operativa de las instalaciones de las opiniones y resultados de las relaciones con el entorno complementen la aplicación de las mejores técnicas disponibles, favoreciendo la **compatibilidad de las instalaciones sobre los factores sociales y de la salud aplicables a su entorno**.

En relación con lo anterior, la elaboración de los documentos VIS de forma voluntaria contribuye al fomento de la transparencia, mostrando datos reales e información detallada de cada una de las instalaciones.

⁵ Tanto canalizadas como difusas.

Conclusiones de las VIS del sector de fabricación de
Clinker y cemento en Andalucía

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se considera que existe, atendiendo al análisis realizado en el presente documento, una **compatibilidad de la operación de las instalaciones consideradas sobre los diferentes factores determinantes analizados, no sólo desde el punto de vista ambiental, sino social y sobre la salud.**

En Sevilla a 12 de noviembre de 2021