



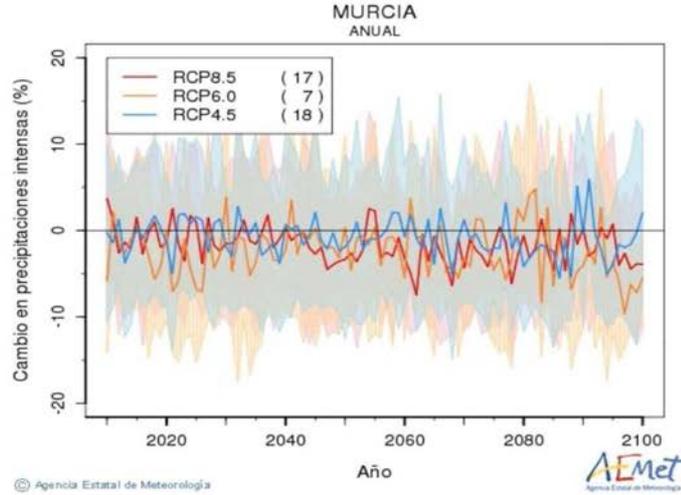
Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865

T. 968 228852



Nuestra primera impresión de resultados no concluyentes y contradictorios, tras la consulta de las gráficas citadas, puede deberse a nuestra reducida especialización en la materia de escenarios climáticos. No obstante, coincide con algunos estudios, mientras que otros señalan que la probabilidad de los eventos de precipitación extrema se incrementarán, por el cambio climático. Se ha apuntado que esta disparidad de conclusiones se debe a que la señal generada por los datos estadísticos de precipitaciones extremas es menos clara que la de otras variables como la temperatura y porque los eventos de precipitación extrema ocurren en escalas espaciales más cortas que los eventos de temperaturas extremas.

En consecuencia, es necesario obtener información, a ser posible de los equipos de AEMET especializados en escenarios climáticos, sobre los cambios previstos hasta final de siglo en el régimen de precipitación extrema teniendo en cuenta las particularidades de las cuencas mediterráneas y especialmente de la zona del mar menor.

d) Consideraciones en cuanto a la adaptación. Predicción sobre aumento de del nivel del mar

En este caso, los escenarios del cambio climático que hay que tener en cuenta son los de subida del nivel del mar. Los proyectistas deben tener en cuenta y, como consecuencia, aplicar en la redacción del proyecto esta circunstancia para de esta forma garantizar que el proyecto final será "a prueba de clima". El conocimiento de referencia en relación con el incremento del nivel medio del mar es el aportado por el IPCC. Por esta razón se hace a continuación una síntesis de la información del

09/04/2019 14:45:49

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ FRANCO



09/10/2018 14:01:31 Firmante: MAURINE BALBUENA MANUEL
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 3466b201-a064-1269-717254491594





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

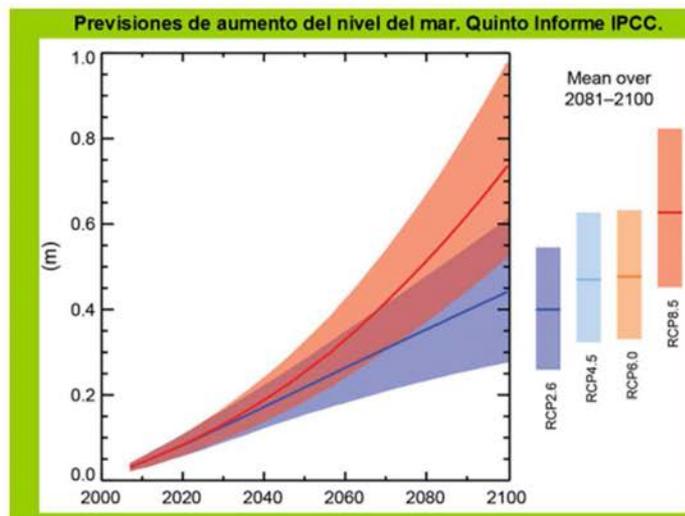
Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

Quinto informe del IPCC y los mapas oficiales de riesgos elaborados en desarrollo del Real Decreto 903/2010.

El Quinto Informe del IPCC, de septiembre de 2013, prevé una subida del nivel medio del mar de 26 a 98 centímetros hasta finales de este siglo.



En el Quinto Informe se han definido cuatro escenarios de emisión. Son las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés), RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5. Estas se identifican por su forzamiento radiativo total para el año 2100 (energía que llega a la tierra) que varía desde 2,6 a 8,5 vatios/m².

RCP2.6, que prevé un forzamiento radiativo a final de siglo de 2,6 vatios/m² se corresponde con una previsión de concentración de CO₂ en la atmósfera a final de siglo de 421 partes por millón (ppm).

La barrera de las 400ppm de CO₂ ya se ha superado. En concreto en enero de 2018 la concentración media¹⁴ era ya de 407,98 ppm¹⁵, por lo que RCP2.6 parece un escenario poco creíble que va a ser previsiblemente superado en los próximos años. Por lo tanto, parece razonable utilizar los RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5, que se corresponden con 538, 670 y 936 ppm, respectivamente.

¹⁴ Puede seguirse la información sobre la concentración de CO₂ en www.co2now.org En español <https://es.co2.earth/>

También en España se determina la evolución, a lo largo de 3 décadas, de la concentración de co2 en la atmósfera en Canarias. Fuente: AEMET. http://izana.aemet.es/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=25&lang=es#increments

¹⁵ <https://es.co2.earth/>

09/04/2019 14:45:49

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

07/10/2018 14:05:07

Firmante: MARTINEZ BARRIL, MANUEL
07/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMENEZ, FRANCISCO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 3466b201-a6b4-1269-717254491594





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

En la siguiente tabla, tomada del Quinto Informe IPCC, se muestran las previsiones de aumento del nivel medio del mar para el periodo 2046-2065 y para diferentes escenarios¹⁶.

TABLA 1. PREVISIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR PARA EL PERIODO 2046-2065.

	Escenario	Media	Rango probable
	RCP2.6	0,24	0,17 - 0,31
Elevación media mundial del nivel del mar (en metros)	RCP4.5	0,26	0,19 - 0,33
	RCP6.0	0,25	0,18 - 0,32
	RCP8.5	0,29	0,22 - 0,37

Fuente: Quinto Informe IPCC.

Una información de gran valor es la tendencia que se puede observar en los mareógrafos de la Red de Puertos del Estado, como los que se recogen en la siguiente tabla. La información aportada permite ver en diversos puntos del mar Mediterráneo una tendencia en la subida del nivel de alrededor de 5 milímetros/año, como media, de los últimos 20 años¹⁷.

TABLA 2. TENDENCIA EN LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR QUE SE PUEDE OBSERVAR EN 20 AÑOS EN MAREÓGRAFOS DE LOS PUERTOS DE BARCELONA Y VALENCIA.

	Tendencia	Años
	cm/año	considerados
Barcelona	0,631	1993-2013
Valencia	0,55	1993-2013

Fuente: Red de Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.

La información sobre la cota de inundación es importante para el diseño de obras de infraestructura que se quieran construir en el litoral como es el caso de algunos

¹⁶ Recordemos que los escenarios de emisión, las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés) se corresponden con una hipotética concentración de CO2 en la atmósfera a finales de siglo. RCP2.6 que prevé un forzamiento radiativo a final de siglo de 2,6 vatios por metro cuadrado se corresponde con una concentración de CO2 en la atmósfera de 421 ppm RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5 se corresponden con 538, 670 y 936 ppm respectivamente.

¹⁷ La componente estérica por temperatura (baroclina) es la que aporta la variabilidad regional que se observa en la tendencia obtenida en los mareógrafos. <http://www.puertos.es/es-es/oceanografía/Paginas/portus.aspx>

09/04/2019 14:45:49

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:05:07

09/10/2018 14:01:31

Firmante: MAURINE BARRI MARIHE
Firmante: VICTORIA DUBILLA FRANCKO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 3466b201-a6b4-2867-7125481594





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

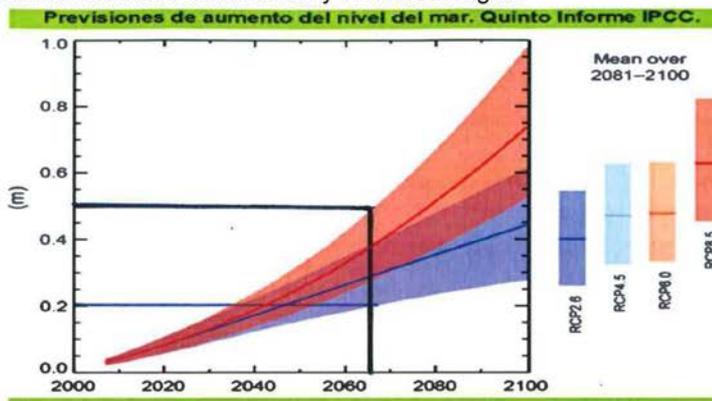
Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

de los tanques de tormenta previstos. De este modo, se busca minimizar el riesgo por inundación, rebase o interferencias sobre elementos del proyecto (salas de bombas, rebosaderos, etc.) por incremento del nivel mar debido al cambio climático.

En la gráfica siguiente hemos reflejado el año 2065 correspondiéndole una subida entre 50cm y 20 cm¹⁸. El valor central se correspondería con 30-35 cm. La aplicación de la tendencia marcada en las medidas del mareógrafo de Valencia llevaría a 26 cm y en el caso del mareógrafo de Barcelona llevaría a 30cm. Todo esto sin tener en cuenta la probabilidad de que en algún momento se sumen al nivel medio del mar la marea astronómica y la meteorológica.



Ahora bien, para la caracterización de la cota de inundación como nivel máximo del mar para un determinado proyecto se debe estudiar, además del incremento del nivel medio del mar que va a ir generando el cambio climático, la aportación adicional que hace la marea astronómica y la meteorológica y la probabilidad de que estos coincidan en su opción más desfavorable para el conjunto de los años horizonte.

De trabajos recientes para proyectos en el Mar Menor se han barajado cifras de 20 cm para la marea astronómica y 58 para la meteorológica. Incluso hay proyectos en los que se ha llegado a estimar para los próximos 50 años una cota de 113 centímetros por encima del nivel cero marítimo actual

Este es el caso del PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN Y MUSEALIZACIÓN DEL BALNEARIO FLORIDABLANCA SAN PEDRO DEL

¹⁸ Señalar que el nivel medio del mar puede estar en unos 20 cm para el año 2065 parece que no queda por el lado de la seguridad cuando 20 cm es la previsión inferior de una senda representativa de concentración RCP2.6, que prevé un forzamiento radiativo a final de siglo de 2,6 vatios/m². Esta senda se corresponde con una previsión de concentración de CO₂ en la atmósfera a final de siglo de 421 partes por millón (ppm).

La barrera de las 400ppm de CO₂ ya se ha superado por lo que como hemos señalado RCP2.6 parece un escenario poco razonable que va a ser previsiblemente superado en los próximos años.

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b2800

07/10/2018 14:05:07

Firmante: MAURINE BALBUENA MANUEL
07/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ FRANCO
Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ FRANCO
07/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ FRANCO
Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ FRANCO
07/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ FRANCO





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

PINATAR (MURCIA), que ha incluido un detallado estudio (dentro del Anexo 3 de la documentación aportada) con el título el **"CAMBIO CLIMÁTICO. NIVEL MEDIO DEL MAR Y COTA DE INUNDACIÓN"**.

El objeto del citado apartado **"CAMBIO CLIMÁTICO. NIVEL MEDIO DEL MAR Y COTA DE INUNDACIÓN"** es la determinación de la cota máxima que alcanzaría el nivel del mar sobre la laguna del Mar Menor supuesto el efecto del cambio climático más desfavorable.

Para la caracterización de la cota de inundación como nivel máximo del mar el proyecto ha estudiado los valores de marea astronómica, meteorológica y el incremento del nivel medio por calentamiento global para el conjunto de años horizonte a 2, 5, 10, 20 y 50 años vista.

Dado que la marea astronómica, meteorológica y el incremento del nivel medio del mar inducido por el cambio climático no pueden considerarse independientes entre sí, existiendo una elevada correlación estadística entre ellos, se ha optado por sumar los efectos correspondientes.

Para el nivel medio del mar el proyecto se ha basado en la estimación (previsiones) del IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) y en el incremento del nivel medio del mar a nivel "local" (medidas reales) registrados en los mareógrafos de Alicante y Valencia (por proximidad válidos para el proyecto).

Tras el análisis se llega a la conclusión de que: **"en el escenario más desfavorable en los próximos 50 años podremos encontrar el nivel de Mar Menor 113 centímetros por encima del nivel cero marítimo actual y en el caso extremal de 142 centímetros. Se desprende, por tanto, de este informe que la **cota de diseño óptima para la plataforma de balneario de Floridablanca sea como mínimo de 120 cm sobre el nivel medio del mar actual y por tanto válida la cota del proyecto básico de 120 cm.**"**

La propuesta cota de diseño de 120 cm sobre el nivel medio del mar actual ha sido introducida en el proyecto y se puede ver en los planos de alzado.

También, el trabajo realizado en julio de 2018 por la Universidad de Islas Baleares¹⁹ para la Comunidad Autónoma muestra la siguiente tabla y mapa de inundación permanente y ocasional.

¹⁹ Estudio del aumento del nivel medio del mar y de los extremos marinos sobre las costas de Águilas y Cartagena considerando la información generada por los mareógrafos de Cartagena y Alicante. Marta Marcos, Juan M. Sayol y Ángel Amores. Julio de 2018. UNIVERSITATDELESILLESBALEARS

09/04/2019 14:45:49

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los hechos de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:05:02

Firmante: MARTINEZ BALBUENA, MANUEL
09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA DUMILLA, FRANCISCO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 3466b201-a064-1263-7125491594





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

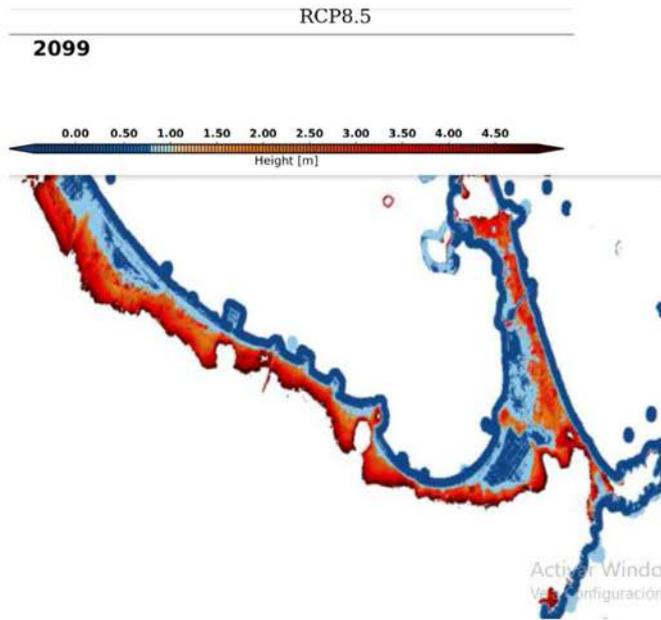
Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

Escenario	Año	(NMM [m], Surge [m], Hs [m], Tp [s])
RCP4.5	2050	(0.23, 0.268, 1.79, 5.72)
RCP8.5	2050	(0.25, 0.247, 1.87, 6.87)
RCP4.5	2099	(0.48, 0.273, 1.7, 6.93)
RCP8.5	2099	(0.69, 0.258, 3.09, 7.95)

Utilizando como horizonte el año 2099, este trabajo de la Universidad de las Islas Baleares prevé en la tabla el nivel medio del mar (NMM) que representaría en el mapa las zonas inundadas en azul oscuro. Además, otras variables (eventos extremos) que darían lugar a inundación de carácter temporal de zonas inundadas se pueden ver en azul claro.



También, en este sentido, el Real Decreto 903/2010 ha regulado la evaluación y gestión de riesgos de inundación, incluyendo las derivadas del cambio climático y se ha elaborado información con mapas que muestran las zonas costeras inundables. Esta información puede consultarse en la página Web del Ministerio responsable de Medio Ambiente²⁰.

²⁰ http://www.chsegura.es/chs/cuenca/snczisequra/visor_marinois.jsp?accesible=false

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b280

07/10/2018 14:05:07

07/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA DUBILLA FRANCKO

Firmante: MARTINEZ BARRI, MANUEL





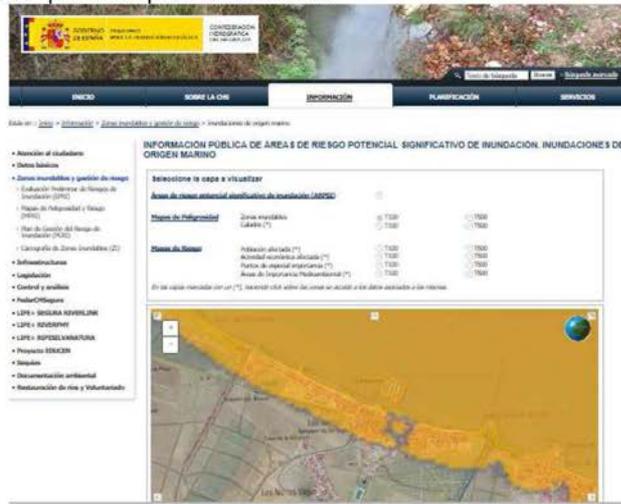
Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

http://www.chsegura.es/chs/cuenca/gestioninundacion/visor_marinojs.jsp?accesible=false

Los mapas de riesgos que recogen predicciones para 100 años afectarían a las zonas previstas para tanques de tormenta.



09/04/2019 14:45:49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y los sellos de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-4dc1-8091-0050569b280

09/10/2018 14:05:02

Firmante: MARTINEZ BARRI, MANUEL
09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA DUMILA, FRANCISCO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 346bb201-a084-1269-71725491594





Región de Murcia

Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente.
Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor

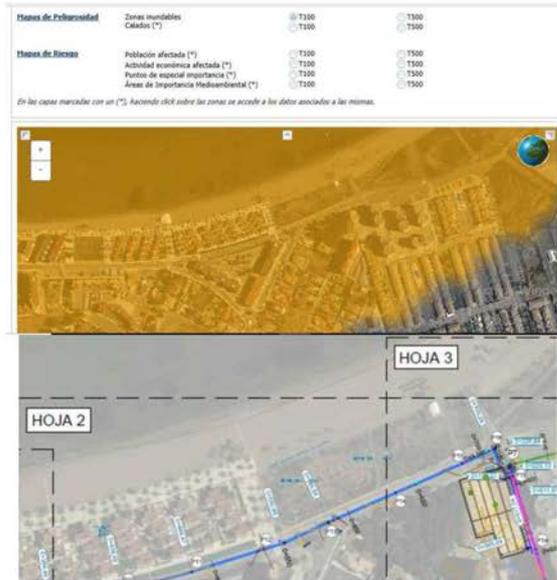


Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852



Tercero: medidas preventivas, correctoras y compensatorias para incorporar en el informe ambiental

Considerando las propuestas contenidas en los proyectos y documentos ambientales, contemplando las recomendaciones y obligaciones legales sobre reducción de emisiones y a la vista de las tendencias en las variables climáticas, **se propone incorporar, las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias** en los proyectos de obras:

1. Compensación de la pérdida de reservas de carbono por transformación de los suelos que pasan de suelos agrícolas (o naturales) a tanques de tormenta.

Los cambios en el uso del suelo suponen pérdidas en las reservas y en la capacidad de remoción de CO₂ a consecuencia de la sustitución de suelo agrícola por infraestructuras que tendrán unas reservas de carbono en suelo y vegetación nulos.

Para estimar las pérdidas por la destrucción del carbono contenido en el suelo se utilizará la cifra media de 21 t de carbono/hectárea equivalente a 75,6. t de CO₂/hectárea.

En consecuencia, **se propone incorporar al informe ambiental** y como medida compensatoria, la obligación de conseguir una compensación del 100% de la

09/04/2019 14:45:49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA DUBILLA FRANCKO
09/10/2018 14:01:31 Firmante: MAURINE BARRI MANUEL





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

pérdida de reservas de carbono. La compensación será preferentemente mediante emisiones evitadas por desarrollo de energías alternativas y en el ámbito territorial del proyecto, salvo inviabilidad técnica o económica que deberá justificarse, que impida compensar la totalidad en el ámbito de la obra o al menos en el término municipal.

La compensación se concretará mediante la incorporación, en el proyecto de obras, de un anejo específico (con el nombre de anejo nº 1: compensación de la pérdida de reservas de carbono) con detalle de proyecto ejecutivo.

2. Calcular la huella de carbono de alcance 1 de las obras.

Dado que se dispone de proyectos constructivos debe estimarse la huella de carbono utilizando para ello los factores de emisión y la información aportada por el proyecto HueCO2 y aplicarla al capítulo de mediciones de cada proyecto.

Se propone incorporar en el Informe Ambiental la necesidad de que se realice el cálculo de las emisiones por la ejecución de las obras proyectadas. Cada proyecto de obras contendrá un anejo específico (con el nombre de anejo nº 2: huella de carbono de las obras proyectadas).

Para garantizar el cumplimiento de esta obligación, la aprobación del proyecto de obras quedará condicionada a que se incluya, el anejo señalado.

3. Compensación de emisiones de directa responsabilidad del promotor por las obras en la fase de obras

En octubre de 2014, la Unión Europea acordó reducir el 40% de las emisiones de GEI en 2030, lo que supone para los sectores difusos de nuestro país, entre los que se encuentra el sector residencial, la obligación de una reducción del 26%.

Siendo coherentes con el acuerdo señalado, se propone incorporar en las Normas Urbanísticas del Plan la obligación de reducción o compensación del 26% de las emisiones GEI por las obras de urbanización.

Si no es técnicamente posible la reducción en las emisiones, se puede optar por la compensación²¹ mediante emisiones evitadas (energías renovables) o mediante

²¹ La compensación de una tonelada de gases de efecto invernadero constituye una reducción neta de emisiones, ya que las emisiones se mezclan uniformemente en la atmósfera, por lo que las reducciones y/o absorciones en cualquier área pueden cancelar las emisiones de otra.

La dinámica atmosférica distribuye uniformemente las emisiones realizadas desde cualquier punto del globo. Lo importante es reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera en su conjunto, por lo que es indiferente desde qué punto se "remueven" (se retiran) y por tanto son capturadas por un sumidero o desde que punto se

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ, FRANCISCO





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

una absorción equivalente a la reducción de emisiones necesaria (creación de sumideros). Esta última opción solo se utilizará si resultara no viable la opción de compensación con energías renovables o emisiones evitadas.

Se propone incorporar en el Informe Ambiental, como medida compensatoria, la obligación de presentar un apartado de compensación de emisiones resultantes de aplicación de los factores de emisión seleccionados por HueCO2 para las obras que formará parte del proyecto de obras. El apartado de compensación (con el nombre de anejo nº 3: compensación de emisiones generadas para dar lugar a las obras) con detalle de proyecto (memoria, planos y presupuesto) tendrá como objetivo conseguir una compensación del 26% de las emisiones estimadas por las obras en el anejo 2.

Para garantizar el cumplimiento de esta obligación, la aprobación del proyecto de obras quedará condicionada a que se incluya, con detalle de proyecto constructivo, la compensación señalada.

4. Aplicación del objetivo de cubrir mediante energías alternativas el consumo de electricidad del bombeo de agua

Se hace necesario incorporar en el plan, las actuaciones que le permitan acercarse a la autosuficiencia energética del funcionamiento en base a la obtención de energías renovables.

En consecuencia, **se propone incorporar en el Informe Ambiental la obligatoriedad de alcanzar el 100% de la energía eléctrica de alumbrado público y otros elementos como sala de bombeo con energías alternativas implantadas en el ámbito territorial del proyecto. El estudio de energías alternativas y el Plan de Medidas que ejecutar que permita el 100% de autogeneración energética y autoconsumo debe ser aprobado junto con el proyecto de obras y debe incluirse en un anejo específico (con el nombre de anejo nº 4: equipamiento en materia de energías alternativas).**

5. Incorporar en la documentación de cada proyecto que incluya tanques de tormenta o embalses de laminación un análisis que permita justificar que no existe alternativa, o mejor alternativa, a la solución constructiva elegida.

Se trata de analizar un conjunto de soluciones viables y ecoeficientes que, a modo de alternativas individual o complementariamente frente a la solución de tanques de tormenta adoptada a priori, permitan garantizar que esta última, a igualdad de cumplimiento de objetivos, es la más económica al tiempo que ventajosa

evitan (energías renovables) las que se podrían producir.

09/04/2019 14:45:49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JIMÉNEZ, FRANCISCO





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

ambientalmente y más adaptadas al medio.

Los análisis comparativos que permitan justificar que no existe alternativa, o mejor alternativa, a la solución constructiva de tanques de tormenta elegida irán acompañados del necesario detalle a modo de lo exigido por el artículo 17.4 de la ley 1/2018 que señala que es necesario incluir estudios de viabilidad económica y ambiental.

La información señalada en este punto debe incorporarse al proyecto de obras y debe incluirse en un anejo específico (con el nombre de anejo nº 5: justificación de que no existe alternativa, o mejor alternativa, a la solución constructiva elegida).

6. Incorporar en la documentación de cada proyecto, un análisis sobre los escenarios futuros de clima en relación a las precipitaciones torrenciales que permita justificar que el proyecto se ha calculado "a prueba de clima".

Es conveniente que para el conjunto de proyectos incluidos en el expediente se analice el conocimiento más reciente sobre el riesgo que representa el cambio climático en relación con el incremento de las crecidas relámpago y la magnitud de estas. En consecuencia, deberá dejarse constancia en cada proyecto que las soluciones proyectadas se han calculado "a prueba de clima".

La información señalada en este punto debe incorporarse al proyecto de obras e incluirse en un anejo específico (con el nombre de anejo nº 6: análisis sobre los escenarios futuros de clima en relación a las precipitaciones torrenciales y justificación de que el proyecto se ha calculado "a prueba de clima").

7. Incorporar en la documentación de cada proyecto de tanque de tormenta o embalse de laminación, un análisis sobre los escenarios futuros de subida del nivel del mar permanente y ocasional que permita justificar que el proyecto se ha calculado "a prueba de clima".

Es conveniente que para el conjunto de proyectos de tanques de tormenta incluidos en el expediente se analice el riesgo que representa el cambio climático en relación con el incremento en el nivel del mar. Puede ser aconsejable utilizar los valores (para los próximos 50 años: 120 centímetros sobre el nivel actual) con los que han trabajado en el PROYECTO BÁSICO DE REHABILITACIÓN Y MUSEALIZACIÓN DEL BALNEARIO FLORIDABLANCA SAN PEDRO DEL PINATAR (Expediente EIA 20170029). Y como consecuencia explicar en cada proyecto que las obras se han calculado "a prueba de clima".

La información señalada en este punto debe incorporarse al proyecto de obras e incluirse en un anejo específico (con el nombre de anejo nº 7: análisis sobre los escenarios futuros de nivel del mar y justificación de que el proyecto se ha calculado "a prueba de clima").

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

07/10/2018 14:05:07

Firmante: MARTINEZ BALBUENA, MANUEL
07/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA DUBILLA, FRANCISCO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 346b6201-a084-1268-71725491594





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

8. Inclusión de los costes de las medidas en cada uno de los proyectos.

La evaluación económica de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en relación al cambio climático formará parte del capítulo de costes de los proyectos.

Cuarto.

No se considera que deba someterse a una evaluación de impacto ambiental completa. Se entiende que el procedimiento seguido de evaluación de impacto ambiental simplificada es suficiente para incluir las medidas propuestas en este informe para prevenir, reducir y compensar los efectos sobre el cambio climático.

CONCLUSIÓN

Vistos los antecedentes mencionados y de conformidad con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, se considera que los efectos de los proyectos que conforman el expediente EIA 20180069 sobre el cambio climático, pueden ser evitados mediante la inclusión de medidas propuestas en este informe.

V.º B.º
EL JEFE DE SERVICIO DE FOMENTO
DEL MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO
CLIMÁTICO

Firmado electrónicamente al margen

Francisco Victoria Jumilla

EL TÉCNICO DE GESTIÓN

Firmado electrónicamente al margen

Manuel Martínez Balbi

09/04/2019 14:45:49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

09/10/2018 14:05:02

Firmante: MANUEL MARTINEZ BALBI
09/10/2018 14:01:31 Firmante: VICTORIA JUMILLA, FRANCISCO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) 346bb201-a0b4-1268-71725491594





9. D.G. de Medio Natural. Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente. OISMA. Servicio de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático (Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente) 2º INFORME



Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de Impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

INFORME RELATIVO A LA CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL SEGUIDO AL PROYECTO DE "COLECTORES DE PLUVIALES Y TANQUES DE TORMENTA PARA EVITAR VERTIDOS AL MAR MENOR". EXPEDIENTE EIA 200180069.

Se ha solicitado informe al Servicio de Fomento del Medio Ambiente y Cambio Climático de la Oficina de Impulso Socioeconómico Del Medio Ambiente en relación con el expediente evaluación de impacto ambiental simplificada EIA 200180069.

Vista la documentación recibida, se emite, en relación con el cambio climático, el siguiente informe:

Primero:

Ley 1/2018, de 7 de febrero, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor, establece la obligatoriedad de someter a evaluación ambiental todos los proyectos previstos en el artículo 17.4 de la Ley 1/2018 relacionados con el vertido de aguas pluviales.

"Artículo 17.4. Vertidos de aguas pluviales. Las infraestructuras necesarias para este objetivo se someterán a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, EIA. Las medidas o tratamientos propuestos deberán demostrar haber sido eficientes en la práctica y demostrado su eficacia como drenaje urbano sostenible siendo necesario incluir estudios de viabilidad económica y ambiental".

La DIRECTIVA, 2014/52/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, exige la consideración del cambio climático en el contenido de los documentos y en la evaluación ambiental. En su exposición de motivos realiza, entre otras la siguiente consideración:

"En la última década, cuestiones medioambientales, como la eficiencia en el uso de los recursos y la sostenibilidad de los mismos, la protección de la biodiversidad, el cambio climático y los riesgos de accidentes y catástrofes, han adquirido mayor importancia en la elaboración de las políticas. Por tanto, deberían constituir también elementos importantes en los procesos de evaluación y toma de decisiones".

"El cambio climático seguirá perjudicando al medio ambiente y comprometiendo el desarrollo económico. A este respecto, procede evaluar el impacto de los proyectos en el clima (por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero) y su vulnerabilidad ante el cambio climático".

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296 de 11 de diciembre de 2013) obliga a tener en cuenta los efectos del cambio climático incluso en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

En concreto el artículo 45 establece que el documento ambiental contendrá:

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-4dc1-8091-0050569b6280

09/04/2019 14:45:49 LUENGO ZAPATA, ANTONIO





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

"d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre [...] el cambio climático. [...]"

Segundo:

Dado que el cambio climático es uno de los contenidos exigidos por la Ley 21/2013 para la correcta "evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto", que es muy escasa la información contenida al respecto en el documento ambiental de cada proyecto y en los propios proyectos y con el objetivo de evitar la devolución para subsanación, se ha orientado este informe a completar las carencias de información y a proponer los aspectos que podrían completar los proyectos (cumplir con los contenidos que la legislación de evaluación espera) con el fin de evitar la ralentización de los trámites con petición de ampliación de datos.

En este sentido, de acuerdo con la Directiva y la ley 21/2013, la evaluación de los efectos sobre el cambio climático del conjunto de proyectos que conforman el expediente EIA 20180069 se ha de contemplar desde la doble vertiente de la mitigación y la adaptación. En consecuencia, procede plantear las siguientes consideraciones:

a) Consideraciones en cuanto a mitigación

La única alternativa presentada por el promotor induce, como la mayoría de las obras, un conjunto de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debidas a emisiones por movimientos de tierras y construcción de las infraestructuras proyectadas. Las emisiones se expresan en toneladas de CO2 equivalente (t CO2eq).

En cuanto a las emisiones, a modo de ejemplo se puede estimar que las generadas solo por el movimiento de tierras llevarían a unas emisiones de 3 kilos de CO2 equivalente por tonelada de tierra movida (arrancada y en su caso transportada) a esto hay que sumar las emisiones necesarias para dar lugar a las obras (muros de hormigón armado de 1 metro de espesor). Para una determinación más concreta de las emisiones por los distintos tipos de maquinaria y para el conjunto de la obra, dado que se han redactado proyectos constructivos, se debería aplicar, sobre el capítulo de mediciones, los factores de emisión determinados por el proyecto Hueco2 (huella de carbono de la construcción de obras públicas. Proyecto financiado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica) <http://hueco2.tecniberia.es/>

Aunque reducida (la superficie ocupada por los tanques de tormenta y embalse de laminación es pequeña), la ocupación física del suelo supone, además, la pérdida de la capacidad de secuestro o remoción de carbono. La remoción se expresa en

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
09/04/2019 14:45:49

Si es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

toneladas de CO₂. Para la valoración del cambio en las reservas de carbono del suelo, que suponen los Proyectos de tanques de tormenta se utilizará la cifra media de 21 t de Carbono/hectárea, lo que equivale a 75,6 t de CO₂/hectárea.

Una vez estimadas todas estas emisiones, deben proyectarse las medidas de reducción o compensación de acuerdo con los siguientes criterios:

-Emisiones por sellado del suelo y destrucción de la capacidad de sumidero (ocupación del suelo por obras para tanques de tormenta): estas emisiones deben compensarse por el promotor del proyecto en el 100%.

-Emisiones derivadas de la maquinaria y movimiento de tierras y demás aspectos que configuran el alcance 1 de la huella de carbono de las obras proyectadas, una vez determinados de acuerdo con los factores de emisión señalados: deben reducirse en el porcentaje que la Unión Europea obliga al Reino de España¹ y si no es posible su reducción en un 26% se hace obligatoria la compensación. En este segundo caso si no es técnicamente posible la reducción en las emisiones, se puede optar por la compensación² de emisiones que consiga emisiones evitadas (energías renovables o ahorro de recursos) o una absorción equivalente a la reducción de emisiones necesaria (creación de sumideros).

b) Consideraciones en cuanto al mandato del artículo 17.5 de la ley 1/2018 de diseñar “alternativas viables, en las que se priorizarán los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS)”.

Es necesario destacar (sobre todo considerando los elevados costes y envergadura -paredes de hormigón de 1 m de espesor- de las obras propuestas para los tanques de tormenta) la ausencia de “alternativas viables, en las que se priorizarán los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS)”.

¹ En octubre de 2014, la Unión Europea acordó reducir el 40% de las emisiones de GEI en 2030, lo que supone para los sectores difusos de nuestro país, entre los que se encuentra el proyecto de obras propuesto, la obligación de una reducción del 26%. La disposición que la regula es:

REGLAMENTO (UE) 2018/841 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 30 de mayo de 2018 sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030, y por el que se modifican el Reglamento (UE) n.º 525/2013 y la Decisión n.º 529/2013/UE.

² La compensación de una tonelada de gases de efecto invernadero constituye una reducción neta de emisiones, ya que las emisiones se mezclan uniformemente en la atmósfera, por lo que las reducciones y/o absorciones en cualquier área pueden cancelar las emisiones de otra. La dinámica atmosférica distribuye uniformemente las emisiones realizadas desde cualquier punto del globo. Lo importante es reducir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera en su conjunto, por lo que es indiferente desde qué punto se “remueven” (se retiran) y por tanto son capturadas por un sumidero o desde que punto se evitan (energías renovables) las que se podrían producir.

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

SELECCIÓN DE DOCUMENTOS





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Incorporar en la documentación sometida al trámite de evaluación ambiental el mandato de contemplar alternativas viables hubiera permitido conocer en qué grado otras técnicas y medidas eran más ecoeficientes (menos costosas desde el punto de vista económico y ambiental) que la solución adoptada a priori de tanques de tormenta. Es decir, se hubiera debido exigir que dentro aquellas técnicas y medidas que garantizan los objetivos y eficiencia esperada (evitar las aguas de escorrentía del primer lavado) se indicara cuáles son las más económicas al tiempo que ventajosas ambientalmente y más adaptadas al medio.

Sobre la ventaja que aporta la consideración de más de una alternativa basta con recoger algunos párrafos de uno de los últimos cuadernos técnicos de recomendaciones de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental³:

"...es recomendable que en lugar de considerar una única alternativa de proyecto, se consideren y se evalúen diferentes alternativas que puedan permitir su consecución, lo suficientemente diferentes y heterogéneas en cuanto a su tipología. Aunque ello aparente requerir un cierto tiempo y esfuerzo adicional, sin duda procurará una mayor solidez, flexibilidad y celeridad al proceso global de evaluación y a la toma de decisión sobre el proyecto

.....se debe estar en disposición de poder justificar que no existe alternativa, o mejor alternativa, al mismo.

.....el haber realizado previamente una evaluación completa de todas las alternativas permite presentar la seleccionada con una gran solidez, lo que otorga credibilidad al proyecto y a su documento ambiental".

Con independencia de las ventajas que para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental supone la presentación de alternativas, hay que considerar que para este caso la ciencia y la técnica ofrecen un importante abanico de soluciones de drenaje urbano sostenible basadas en la naturaleza, adaptadas a los previsibles efectos del cambio climático y propias de una economía baja en carbono.

Por otra parte, el estudio de aplicabilidad de medidas que cumpliendo con el mismo objetivo pero con un coste menor sería coherente con lo exigido por la ley 1/2018, de 7 de febrero, de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor, que establece en el artículo 17.4 que "Las medidas o tratamientos propuestos deberán demostrar haber sido eficientes en la práctica y demostrado su eficacia como drenaje urbano sostenible" siendo necesario incluir estudios de viabilidad económica y ambiental.

Las alternativas estarían centradas en los tanques de tormenta propuestos ya que el 17.5 señala en relación con los vertidos de pluviales que "los ayuntamientos deberán integrar en sus redes de saneamiento la recogida y canalización de estas

³ MAPAMA, 2018. "Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre red natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E". Madrid 2018.

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

SELECCIONADO PARA VERIFICAR DOCUMENTOS





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

aguas a través de redes separativas y la posterior gestión de las mismas destinada a evitar su vertido al Mar Menor, mediante el diseño de alternativas viables, en las que se priorizarán los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS)."

Como es conocido los sistemas urbanos de drenaje sostenible son un conjunto de elementos complementarios que se combinan para mayor eficacia. Normalmente, ya no se plantean como elementos aislados capaces de resolver el tratamiento del agua de modo individualizado. Entre ese conjunto de elementos complementarios se pueden citar los que evitan la escorrentía superficial y recuperan la capacidad de infiltración original como calles y rotondas con superficies permeables, franjas filtrantes, cunetas verdes, pozos y zanjas de Infiltración llenas de material granular que recogen el agua de escorrentía para su infiltración, jardines de agua o depresiones de infiltración diseñadas para almacenar e infiltrar gradualmente la escorrentía generada en calles y espacios urbanos contiguos. La mayoría son útiles para reducir o frenar durante unas horas la escorrentía del primer lavado, la más contaminada, y permitir su captura o su filtrado. Algunos pueden ser utilizados como espacios públicos abiertos durante los periodos secos, aumentando la oferta de zonas verdes del espacio urbano y recuperar para el núcleo de población jardines y espacios para la flora y fauna.

Se puede, a modo de ejemplo, visualizar este tipo de soluciones consultando las numerosas fuentes de información y guías y trabajos técnicos como: *GIAE Gestión Integral del Agua de Lluvia en Entornos Edificados*⁴. O bien consultando experiencias de éxito cercanas como el proyecto de jardín de agua de San Juan en Alicante (Parque inundable La Marjal)⁵ descrito en la Revista "Aquae papers" N°8/2018.

La mayor parte de sistemas urbanos de drenaje sostenible conforman a su vez el catálogo de "soluciones basadas en la naturaleza que, como infraestructuras blandas, están recibiendo el apoyo de las instituciones, sobre todo europeas. Véase en este sentido el documento de la Comisión Europea "Los Costes Ocultos del Sellado del Suelo"

Entre estas soluciones complementarias tienen especial interés las que facilitan la

⁴ Autor: Empresa de Transformación Agraria, S.A. Edita: Empresa de Transformación Agraria, S.A.2015.
<http://www.tragsa.es/es/Lists/Publicaciones/attachments/47/La%20Gestio%C3%B3n%20Integral%20del%20Agua%20de%20Lluvia%20en%20Entornos%20Edificados%20WEB.pdf>

⁵ El parque ha recibido dos premios (Mejor Integración en el Entorno y Respeto al Medio Ambiente en2015, por la Federación de Obras Públicas de la provincia de Alicante, y el Premio Alhambra 2015 al mejor proyecto de jardinería pública en España otorgado por la Asociación Española de Parques y Jardines Públicos). Además, ha sido seleccionado en el año 2016 por el Grupo de Buenas Prácticas del Comité Habitat Español (Ministerio de Fomento) para el Undécimo Concurso Internacional de Buenas Prácticas de Naciones Unidas que se celebra en Dubái
<http://www.alicante.es/es/Equipamientos/parque-marjal>
<http://www.diarioinformacion.com/alicante/2016/01/18/nuevo-reconocimiento-ambiental-parque-inundable/1978954.html>

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

OFICINA DE IMPULSO SOCIOECONÓMICO DEL MEDIO AMBIENTE





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

infiltración natural⁶ de las aguas pluviales minimizando el sellado y la impermeabilización del suelo.



Foto: Jardín de lluvia en una zona residencial. Crédito de la foto: EPA

Cantero de infiltración. Crédito de la foto: Clean River Rewards, Ciudad de Portland.



⁶ Un suelo bien estructurado con suficiente profundidad puede almacenar hasta 300 litros de agua por metro cúbico en sus poros, lo que equivale a 300 mm de precipitación. Comisión Europea "Los Costes Ocultos del Sellado del Suelo"

09/04/2019 14:45:49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280



IDENTIFICACION DE LA FIRMA: LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Este es un copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural



https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_011368.pdf

En definitiva, barajar un amplio abanico de soluciones complementarias aplicables al objetivo de evitar la entrada al Mar Menor de aguas con suciedad del primer lavado de calles, a consecuencia de posibles crecidas y lluvias torrenciales, hubiera permitido mostrar la aplicabilidad o inaplicabilidad de las medidas más económicas y ambientalmente más sostenibles. Por esta razón, **se debe estar en disposición de poder justificar que no existe alternativa, o mejor alternativa, a la solución única de tanques de tormenta elegida.**

- c) Consideraciones en cuanto a la adaptación. Necesidad de concretar información sobre posibles cambios en el régimen de torrencialidad de las precipitaciones

En el marco de los trabajos sobre adaptación, se utiliza el concepto de «climate proofing», a prueba de clima, para destacar que se evalúa el efecto del cambio climático sobre la vida útil de las inversiones realizadas. Es decir, se tiene en cuenta el cambio climático para valorar la sostenibilidad de las inversiones a lo largo de su periodo de funcionamiento.

Por esta razón, sería conveniente que para el conjunto de proyectos que representa el expediente EIA/20180069 se analizara el conocimiento más reciente sobre el riesgo que representa el cambio climático en relación con el incremento de las crecidas relámpago y la magnitud de estas. A partir de este conocimiento se podrá valorar si tiene incidencia sobre los cálculos en que se ha basado la obra y como consecuencia dejar constancia de que el proyecto se ha calculado "a prueba de clima".

09/04/2019 14:45:49

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

SEDE: ALBUJICAR, RAMOS DE SAN VICENTE, 100. 04500 ALBUJICAR (MURCIA) ESPAÑA





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Übeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Desde hace años, los trabajos desarrollados por el Ministerio con competencias de este ámbito en cuanto a "Evaluación Preliminar de Impactos en España por efecto del Cambio Climático", llamaban la atención sobre este extremo, como se recoge en los siguientes comentarios⁷:

"En las cuencas mediterráneas y del interior la mayor irregularidad del régimen de precipitaciones ocasionará un aumento en la irregularidad del régimen de crecidas y de crecidas relámpago".

En este mismo sentido se expresan recientes trabajos universitarios publicados en 2018 cuando exponen que: *"Resiliencia en el ciclo urbano del agua. Extremos pluviométricos y adaptación al cambio climático en el ámbito mediterráneo"*⁸.

"[...] este aspecto de la intensidad horaria de las precipitaciones es un hecho que se ha comprobado más frecuente en las últimas décadas en el litoral mediterráneo español y, si se confirman los modelos climáticos, se estima que será un rasgo destacado de las precipitaciones en esta parte de España en las próximas décadas".

⁷ En las cuencas mediterráneas las series de crecidas del pasado indican que las avenidas extremas se han producido durante periodos de elevada irregularidad de la precipitación tanto estacional como anual. En periodos recientes (décadas de los setenta y ochenta) se ha observado un incremento en la generación de las lluvias intensas, algunas causantes de crecidas extraordinarias con caudales máximos superiores a los registrados en las estaciones de aforo en la primera mitad del siglo XX (anteriores a la construcción de embalses). En este sentido, los datos existentes apuntan (incertidumbre alta) a que el incremento de la temperatura puede aumentar la irregularidad del régimen de crecidas y sequías y promover la generación de crecidas relámpago en las cuencas mediterráneas y del interior de la Península Ibérica. Las zonas vulnerables a las inundaciones se localizan en las proximidades de los núcleos urbanos y centros turísticos (especialmente en el mediterráneo). Estas zonas vulnerables han aumentado considerablemente como consecuencia del aumento de la exposición como consecuencia de la expansión de las zonas urbanas, obras lineales y actividades humanas que se realizan cercanas a los cauces. Los sectores socio-económicos que pueden verse afectados por un aumento en el riesgo de inundaciones son el turismo, la industria, el transporte y distribución, y en menor medida el sector seguros.

Las principales opciones adaptativas se basan en la mejora de los estudios de prevención que mejoren la ordenación territorial, así como en los sistemas de predicción actualmente operativos en algunas cuencas.

Entre las principales necesidades de investigación destaca la reconstrucción de series de crecidas del pasado, análisis de las series de aforo instrumentales y en su caso la restitución a condiciones naturales, y el desarrollo de modelos regionales acoplados clima-hidrología que permitan obtener escenarios fiables para los extremos hidrológicos teniendo en cuenta las particularidades de las cuencas atlánticas y mediterráneas⁸.

⁸ Revista "Aque papers" N°8/2018
Autores:
• Jorge Oicina Cantos, catedrático de Análisis Geográfico Regional en la Universidad de Alicante y responsable del Instituto de Climatología de la Universidad de Alicante. Actualmente, presidente de Asociación de Geógrafos de España
• Andrés Campos Rosique, ingeniero de Proyectos de Oficina Técnica, Aguas de Alicante
• Ignacio Casals del Busto, responsable de I+D+I de Aguas de Alicante
• Juan Ayanz López-Cuervo, responsable de Producción de Aguas de Alicante
• Miguel Rodríguez Mateos, director de Operaciones de Aguas de Alicante
• Montse Martínez Puentes, responsable de I+D+I de la Dirección de Drenaje Urbano de Suez Advanced Solutions

LUENGO ZAPATA, ANTONIO



09/04/2019 14:45:49

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Ante la falta de información sobre la posible variación futura en el régimen de precipitaciones y otros aspectos relativos al cambio climático en los proyectos y documentos ambientales presentados (documentos del expediente EIA/20180069) hemos intentado realizar un somero análisis de información para saber cómo se prevé que evolucionará el clima a lo largo del siglo XXI. Para ello, hemos utilizado las proyecciones elaboradas por el organismo competente en materia de meteorología de este país: la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*, http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

Estas proyecciones de AEMET⁹ se realizan para los diversos escenarios de emisión¹⁰, o sendas representativas, definidos en el Quinto informe del IPCC¹¹ de Naciones Unidas.

De los 9 grupos de variables meteorológicas nos interesan especialmente los cambios previstos en la precipitación máxima en 24 horas. Consultando esta variable en la última generación de escenarios regionalizados de cambio climático para el siglo XXI de la AEMET, obtenidos a partir de los modelos del Quinto Informe de Evaluación del IPCC, se observan resultados muy dispares si para su elaboración se han usado los procedimientos de regionalización estadística por regresión (primer gráfico), por análogos¹²(segundo gráfico) o bien se han considerado proyecciones regionalizadas dinámicamente, procedentes del proyecto CORDEX¹³.

En los gráficos, el periodo de referencia (la línea 0) es la media del periodo 1961-1990.

⁹ Un visor alimentado con parte de las proyecciones elaboradas por AEMET está disponible en la web Adaptecca. Adaptecca es una iniciativa del Ministerio y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).

¹⁰ En el Quinto Informe se han definido cuatro escenarios de emisión. Son las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en Inglés), RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5. Éstas se identifican por su forzamiento radiativo total para el año 2100 (energía que llega a la tierra) que varían desde 2,6 a 8,5 vatios/m².

¹¹ Panel Intergubernamental del Cambio Climático. Organismo de Naciones Unidas con nivel de Agencia encargado del Cambio Climático

¹² Ambos métodos para dar lugar a escenarios de tres Sendas Representativas de Concentración (RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5)

¹³ Solo escenarios de dos Sendas Representativas de Concentración (RCP4.5 y RCP8.5).

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

OFICINA DE IMPULSO SOCIOECONÓMICO DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL
C/ CATEDRÁTICO EUGENIO ÚBEDA ROMERO, 3-4º
30071 MURCIA



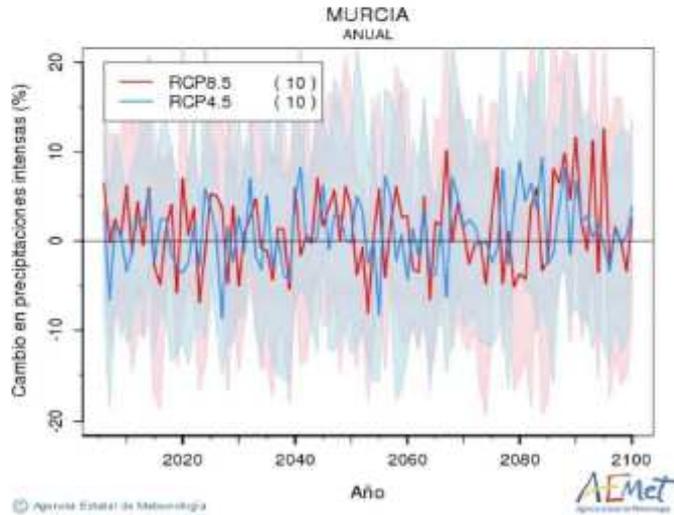
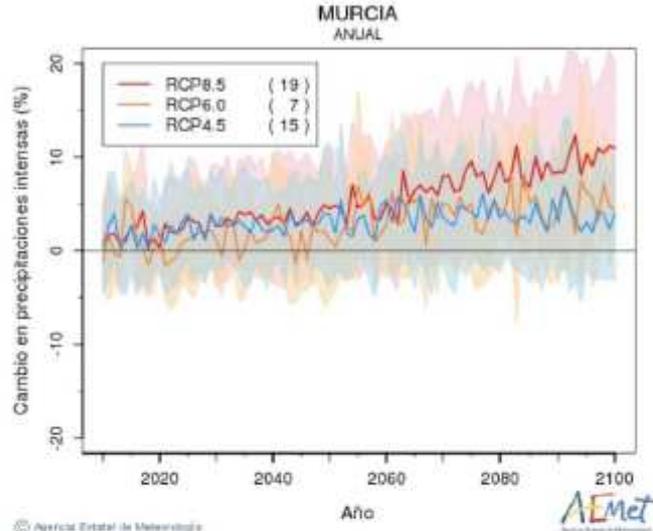


Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural



09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b2800

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
LUENGO ZAPATA, ANTONIO
LUENGO ZAPATA, ANTONIO



Este es un copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b2800

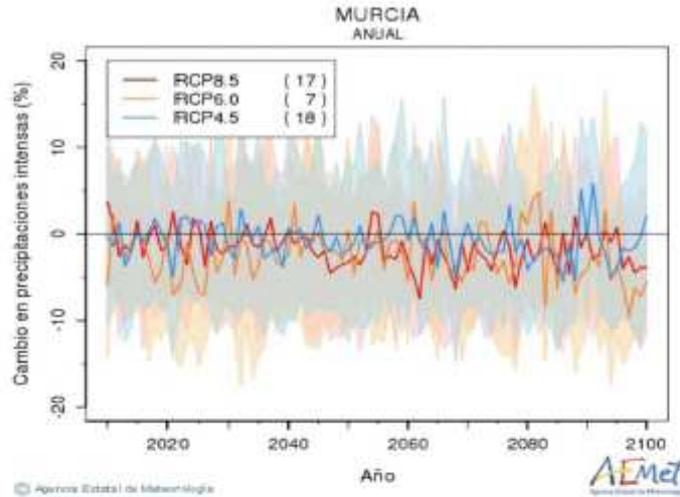




Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural



Nuestra primera impresión de resultados no concluyentes y contradictorios, tras la consulta de las gráficas citadas, puede deberse a nuestra reducida especialización en la materia de escenarios climáticos. No obstante, coincide con algunos estudios, mientras que otros señalan que la probabilidad de los eventos de precipitación extrema se incrementarán, por el cambio climático. Se ha apuntado que esta disparidad de conclusiones se debe a que la señal generada por los datos estadísticos de precipitaciones extremas es menos clara que la de otras variables como la temperatura y porque los eventos de precipitación extrema ocurren en escalas espaciales más cortas que los eventos de temperaturas extremas.

En consecuencia, es necesario obtener información, a ser posible de los equipos de AEMET especializados en escenarios climáticos, sobre los cambios previstos hasta final de siglo en el régimen de precipitación extrema teniendo en cuenta las particularidades de las cuencas mediterráneas y especialmente de la zona del mar menor.

d) Consideraciones en cuanto a la adaptación. Predicción sobre aumento de del nivel del mar

En este caso, los escenarios del cambio climático que hay que tener en cuenta son los de subida del nivel del mar. Los proyectistas deben tener en cuenta y, como consecuencia, aplicar en la redacción del proyecto esta circunstancia para de esta forma garantizar que el proyecto final será "a prueba de clima". El conocimiento de referencia en relación con el incremento del nivel medio del mar es el aportado por el IPCC. Por esta razón se hace a continuación una síntesis de la información del

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

LUENGO ZAPATA, ANTONIO



Si es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015, su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280





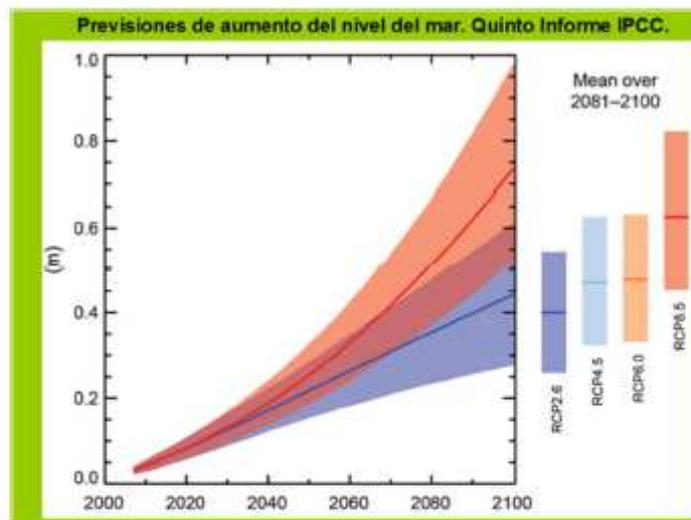
Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Quinto informe del IPCC y los mapas oficiales de riesgos elaborados en desarrollo del Real Decreto 903/2010.

El Quinto Informe del IPCC, de septiembre de 2013, prevé una subida del nivel medio del mar de 26 a 98 centímetros hasta finales de este siglo.



En el Quinto Informe se han definido cuatro escenarios de emisión. Son las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés), RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5. Estas se identifican por su forzamiento radiativo total para el año 2100 (energía que llega a la tierra) que varía desde 2,6 a 8,5 vatios/m².

RCP2.6, que prevé un forzamiento radiativo a final de siglo de 2,6 vatios/m² se corresponde con una previsión de concentración de CO₂ en la atmósfera a final de siglo de 421 partes por millón (ppm).

La barrera de las 400ppm de CO₂ ya se ha superado. En concreto en enero de 2018 la concentración media¹⁴ era ya de 407,98 ppm¹⁵, por lo que RCP2.6 parece un escenario poco creíble que va a ser previsiblemente superado en los próximos años. Por lo tanto, parece razonable utilizar los RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5, que se corresponden con 538, 670 y 936 ppm, respectivamente.

¹⁴ Puede seguirse la información sobre la concentración de CO₂ en www.co2now.org En español <https://es.co2.earth/>

También en España se determina la evolución, a lo largo de 3 décadas, de la concentración de co2 en la atmósfera en Canarias. Fuente: AEMET. http://zana.aemet.es/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=25&lang=es#increments

¹⁵ <https://es.co2.earth/>

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b2800

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
09/04/2019 14:45:49
LUENGO ZAPATA, ANTONIO
09/04/2019 14:45:49





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

En la siguiente tabla, tomada del Quinto Informe IPCC, se muestran las previsiones de aumento del nivel medio del mar para el periodo 2046-2065 y para diferentes escenarios¹⁶.

TABLA 1. PREVISIONES DE AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR PARA EL PERIODO 2046-2065.

	Escenario	Media	Rango probable
Elevación media mundial del nivel del mar (en metros)	RCP2.6	0,24	0,17 - 0,31
	RCP4.5	0,26	0,19 - 0,33
	RCP6.0	0,25	0,18 - 0,32
	RCP8.5	0,29	0,22 - 0,37

Fuente: Quinto Informe IPCC.

Una información de gran valor es la tendencia que se puede observar en los mareógrafos de la Red de Puertos del Estado, como los que se recogen en la siguiente tabla. La información aportada permite ver en diversos puntos del mar Mediterráneo una tendencia en la subida del nivel de alrededor de 5 milímetros/año, como media, de los últimos 20 años¹⁷.

TABLA 2. TENDENCIA EN LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR QUE SE PUEDE OBSERVAR EN 20 AÑOS EN MAREÓGRAFOS DE LOS PUERTOS DE BARCELONA Y VALENCIA.

	Tendencia	Años
	cm/año	considerados
Barcelona	0,631	1993-2013
Valencia	0,55	1993-2013

Fuente: Red de Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.

La información sobre la cota de inundación es importante para el diseño de obras de infraestructura que se quieran construir en el litoral como es el caso de algunos

¹⁶ Recordemos que los escenarios de emisión, las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés) se corresponden con una hipotética concentración de CO2 en la atmósfera a finales de siglo. RCP2.6 que prevé un forzamiento radiativo a final de siglo de 2,6 vatios por metro cuadrado se corresponde con una concentración de CO2 en la atmósfera de 421 ppm RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5 se corresponden con 538, 670 y 936 ppm respectivamente.

¹⁷ La componente estérica por temperatura (baroclina) es la que aporta la variabilidad regional que se observa en la tendencia obtenida en los mareógrafos. <http://www.puertos.es/es-es/oceanografia/Paginas/portus.aspx>





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

PINATAR (MURCIA), que ha incluido un detallado estudio (dentro del Anexo 3 de la documentación aportada) con el título el "CAMBIO CLIMÁTICO. NIVEL MEDIO DEL MAR Y COTA DE INUNDACIÓN".

El objeto del citado apartado "CAMBIO CLIMÁTICO. NIVEL MEDIO DEL MAR Y COTA DE INUNDACIÓN" es la determinación de la cota máxima que alcanzaría el nivel del mar sobre la laguna del Mar Menor supuesto el efecto del cambio climático más desfavorable.

Para la caracterización de la cota de inundación como nivel máximo del mar el proyecto ha estudiado los valores de marea astronómica, meteorológica y el incremento del nivel medio por calentamiento global para el conjunto de años horizonte a 2, 5, 10, 20 y 50 años vista.

Dado que la marea astronómica, meteorológica y el incremento del nivel medio del mar inducido por el cambio climático no pueden considerarse independientes entre sí, existiendo una elevada correlación estadística entre ellos, se ha optado por sumar los efectos correspondientes.

Para el nivel medio del mar el proyecto se ha basado en la estimación (previsiones) del IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) y en el incremento del nivel medio del mar a nivel "local" (medidas reales) registrados en los mareógrafos de Alicante y Valencia (por proximidad válidos para el proyecto).

Tras el análisis se llega a la conclusión de que: "en el escenario más desfavorable en los próximos 50 años podremos encontrar el nivel de Mar Menor 113 centímetros por encima del nivel cero marítimo actual y en el caso extremal de 142 centímetros. Se desprende, por tanto, de este informe que la cota de diseño óptima para la plataforma de balneario de Floridablanca sea como mínimo de 120 cm sobre el nivel medio del mar actual y por tanto válida la cota del proyecto básico de 120 cm."

La propuesta cota de diseño de 120 cm sobre el nivel medio del mar actual ha sido introducida en el proyecto y se puede ver en los planos de alzado.

También, el trabajo realizado en julio de 2018 por la Universidad de Islas Baleares¹⁹ para la Comunidad Autónoma muestra la siguiente tabla y mapa de inundación permanente y ocasional.

¹⁹ Estudio del aumento del nivel medio del mar y de los extremos marinos sobre las costas de Agullas y Cartagena considerando la información generada por los mareógrafos de Cartagena y Alicante. Marta Marcos, Juan M. Sayol y Angel Amores. Julio de 2018. UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esto es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

SELECCIÓN DE DOCUMENTOS





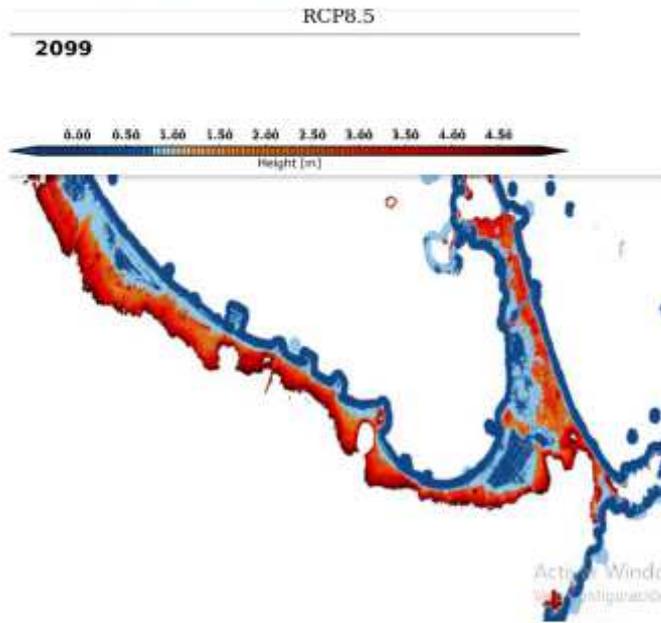
Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático T. 968 228865
C/ Catedrático Eugenio Úbeda Romero, 3-4º T. 968 228852
30071 Murcia

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural

Escenario	Año	(NMM [m], Surge [m], Hs [m], Tp [s])
RCP4.5	2050	(0.23, 0.268, 1.79, 5.72)
RCP8.5	2050	(0.25, 0.247, 1.87, 6.87)
RCP4.5	2099	(0.48, 0.273, 1.7, 6.93)
RCP8.5	2099	(0.69, 0.258, 3.09, 7.95)

Utilizando como horizonte el año 2099, este trabajo de la Universidad de las Islas Baleares prevé en la tabla el nivel medio del mar (NMM) que representaría en el mapa las zonas inundadas en azul oscuro. Además, otras variables (eventos extremos) que darían lugar a inundación de carácter temporal de zonas inundadas se pueden ver en azul claro.



También, en este sentido, el Real Decreto 903/2010 ha regulado la evaluación y gestión de riesgos de inundación, incluyendo las derivadas del cambio climático y se ha elaborado información con mapas que muestran las zonas costeras inundables. Esta información puede consultarse en la página Web del Ministerio responsable de Medio Ambiente²⁰.

²⁰ http://www.chsegura.es/chs/cuenca/sncz/segura/visor_marino.js.jsp?accesible=false

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b2800

LUENGO ZAPATA, ANTONIO 09/04/2019 14:45:49





Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente

Servicio de Fomento del Medio Ambiente y
Cambio Climático
C/ Catedrático Eugenio Übeda Romero, 3-4º
30071 Murcia

T. 968 228865
T. 968 228852

Oficina de impulso Socioeconómico del
Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural



Tercero: medidas preventivas, correctoras y compensatorias para incorporar en el informe ambiental

Considerando las propuestas contenidas en los proyectos y documentos ambientales, contemplando las recomendaciones y obligaciones legales sobre reducción de emisiones y a la vista de las tendencias en las variables climáticas, se propone incorporar, las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias en los proyectos de obras:

1. Compensación de la pérdida de reservas de carbono por transformación de los suelos que pasan de suelos agrícolas (o naturales) a tanques de tormenta.

Los cambios en el uso del suelo suponen pérdidas en las reservas y en la capacidad de remoción de CO₂ a consecuencia de la sustitución de suelo agrícola por infraestructuras que tendrán unas reservas de carbono en suelo y vegetación nulos.

Para estimar las pérdidas por la destrucción del carbono contenido en el suelo se utilizará la cifra media de 21 t de carbono/hectárea equivalente a 75,6. t de CO₂/hectárea.

En consecuencia, se propone incorporar al informe ambiental y como medida compensatoria, la obligación de conseguir una compensación del 100% de la

09/04/2019 14:45:49

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-cb508664-5ac5-6dc1-8091-0050569b6280

LUENGO ZAPATA, ANTONIO
SELECCIONADO PARA LA FIRMA DEL DOCUMENTO

