



# Documento de ayuda a la herramienta de cálculo de absorciones de dióxido de carbono en praderas de fanerógamas marinas y marisma mareales



**Socios beneficiarios:**



**Cofinanciador:**



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

- 1. Acrónimos, unidades y glosario.....2
- 2. Introducción.....5
- 3. Aplicación de la herramienta de cálculo.....5
  - 3.1 . Calculadora de emisiones/capturas en la línea base.....8
  - 3.2 . Calculadora de emisiones/capturas en el proyecto.....9
  - 3.3 . Resultados escenarios base y proyecto.....10
  - 3.4 . Resumen..... 11
  - 3.5 . Bases de datos..... 11
  - 3.6 . Revisiones calculadora.....11

## 1. Acrónimos, unidades y glosario.

C: carbono.

%C: porcentaje de la biomasa que es carbono.

CO<sub>2</sub>: dióxido de carbono.

COD: carbónico orgánico disuelto.

UDAs: unidades de absorción.

GEI: gases de efecto invernadero.

ha: hectárea (10<sup>4</sup> m<sup>2</sup>).

m<sup>2</sup>: metro cuadrado.

mm: milímetro.

mmol: milimoles (10<sup>-3</sup> moles).

N<sub>2</sub>O: óxido nitroso.

PS: peso fresco.

t CO<sub>2</sub> eq: tonelada de dióxido de carbono equivalente.

t: tonelada (10<sup>6</sup> g).

μmol: micromoles (10<sup>-6</sup> moles).

Biomasa epigea: biomasa viva; bien de las angiospermas marinas, bien de las plantas de marisma que está situada por encima del sedimento.

Biomasa hipogea: biomasa viva; bien de las angiospermas marinas, bien de las plantas de marisma que está enterrada en el sedimento.

Cálculos *ex ante*: cálculos a futuro sobre la base de estimaciones realizadas para los cambios en los stocks de carbono en los distintos sumideros durante el periodo de permanencia del proyecto. El resultado de la estimación permite conocer con antelación y de manera aproximada las absorciones que se espera genere el proyecto.

Cálculos *ex post*: mediciones de los cambios que han sufrido las existencias de carbono en los distintos sumideros realizadas en un momento concreto durante el periodo de permanencia del proyecto. El resultado de la estimación dará información sobre las absorciones que realmente han tenido lugar en el proyecto en el momento del cálculo.

Escenario (línea) base: el escenario actual y la evolución de dicho escenario durante el periodo de permanencia del proyecto teniendo en cuenta los procesos actuales y futuros esperados.

Escenario (línea) de proyecto: aquel que existirá una vez se ponga en marcha el proyecto y su evolución esperada hasta el periodo de permanencia del mismo.

Marisma baja: franja más cercana a la lámina de agua durante la bajamar y que resulta cubierta por el agua por efecto de la marea diaria.

Marisma media: franja de marisma que resulta parcialmente inundada durante pleamares con coeficientes mayores a la pleamar media y se asienta sobre suelos parcialmente desarrollados.

Marisma alta: franja de marisma que resulta inundada con muy poca frecuencia, sólo durante las pleamares máximas del ciclo lunar.

Materia muerta (o necromasa): aquella compuesta principalmente por restos vegetales no vivos tanto autóctonos como alóctonos que quedan retenidos entre las plantas de marismas o haces de angiospermas marinas.

Praderas intermareales: aquellas que se localizan en zonas donde hay alternancia diaria de periodos de inmersión y emersión. Esta zona está delimitada en la parte alta por el nivel medio de las mareas vivas y hacia abajo por el nivel medio de las bajamares equinocciales.

Praderas submareales someras: representan aquellas que se encuentran en zonas de poca profundidad, aproximadamente entre -0,3 m y -7 m respecto a la bajamar escorada.

Praderas submareales intermedias y profundas: representan aquellas que medran en zonas por debajo del submareal somero. Teniendo en cuenta la localización, se pueden definir distintas zonas en función de la profundidad a la que se encuentran como submareal intermedio (-7 m hasta -15 m) y submareal profundo (>-15 m).

Periodo de permanencia: periodo de tiempo durante el cual el promotor se compromete a gestionar el proyecto y a garantizar las buenas condiciones de desarrollo del mismo.

Reservorio o sumidero de carbono: compartimento del ecosistema (biomasa, suelo, COD, materia muerta, etc.) donde se puede acumular o liberarse dióxido de carbono.

Unidades de absorción: toneladas de dióxido de carbono, retiradas o no emitidas durante el periodo de permanencia del proyecto como resultado del balance neto de las emisiones/capturas de dióxido de carbono en el escenario base y en el escenario de proyecto.

A este documento le acompaña el documento “Metodología para la estimación de las existencias de carbono y los factores de emisión en marismas mareales y praderas de fanerógamas marinas” en el que existe una descripción más detallada de los distintos términos. También es necesario tener en cuenta toda la documentación relativa al “Estándar andaluz de carbono para la certificación de créditos de carbono azul” que está disponible en la web.

El presente documento forma parte del entregable 5 “Documento de ayuda a la herramienta de cálculo de absorciones de dióxido de carbono en praderas de fanerógamas marinas y marismas mareales”, como parte del proyecto “Servicio para la elaboración de un estándar andaluz de carbono para la Certificación de créditos de carbono azul en el marco del proyecto LIFE+ BLUE NATURA ANDALUCÍA 14 CCM/ES/000957. N.º de expediente: CONTR 2019 137995”.

## 2. Introducción

La presente metodología es aplicable a proyectos de conservación, restauración o (re)forestación en marismas mareales y/o ecosistemas dominados por praderas de fanerógamas marinas, es decir, en ecosistemas de carbono azul. Estos ecosistemas tienen la capacidad de capturar carbono a largo plazo a través tanto de la incorporación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por medio de la actividad fotosintética como de su capacidad para atrapar carbono en el sedimento a largo plazo. Este carbono retenido en los sedimentos se acumula durante cientos o miles de años debido a las condiciones anóxicas que ahí imperan y a las tasas constantes de sedimentación que existen en zonas costeras. Por lo tanto, la puesta en marcha de proyectos que conserven, restauren o (re)foresten estos ecosistemas permitirá capturar carbono de un modo continuo y durante largos periodos de tiempo, contribuyendo entre otros beneficios a mitigar el cambio climático.

La metodología se basa en el cálculo de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se produce al pasar de la situación actual (escenario base) a una situación futura (escenario de proyecto), tras la puesta en marcha de un proyecto de los indicados anteriormente. El proyecto deberá conllevar una mejora sustancial en estas comunidades, favoreciendo bien un incremento en la captura de carbono en los diferentes reservorios que existen en el ecosistema (biomasa, suelo, carbono orgánico disuelto, etc.), y/o una reducción en las emisiones de GEI (CO<sub>2</sub>, metano y óxido nitroso) respecto a las condiciones del escenario base. Aquellos proyectos que no consigan reducir de un modo neto las emisiones de GEI respecto a las condiciones en la línea base no serán admitidos.

## 3. Aplicación de la herramienta de cálculo.

Hay que tener en cuenta que los sistemas naturales son complejos y que existen multitud de interacciones y variaciones espacio-temporales que van a afectar a la capacidad de absorción de carbono de cada uno de los sumideros que se deben analizar. Además, existe una importante incertidumbre científica derivada del desconocimiento sobre los efectos de algunas variables sobre los flujos de carbono y la ausencia de datos concretos sobre ciertas especies, localizaciones, condiciones, etc. Esta dificultad intrínseca no es óbice para que, a través de la herramienta de cálculo que se proporciona, se pueda realizar un cálculo *ex ante*, si bien el análisis y estudio detallado previo de las condiciones en el escenario base y en el escenario de proyecto son requerimientos *sine qua non* la aplicación de esta herramienta de cálculo perdería su utilidad.

La herramienta de cálculo está diseñada en distintas hojas de cálculo que permitirán calcular las emisiones/capturas de CO<sub>2</sub> tanto en el escenario base como en el escenario de proyecto teniendo en cuenta las variaciones en el stock de carbono que sufren cada uno de los reservorios que se analizan. Para ello habrá que introducir valores para los distintos parámetros que conforman las calculadoras y deberán provenir de las bases de datos que acompañan a esta herramienta de cálculo, si bien éstos también podrán provenir de datos publicados con fiabilidad contrastada, o bien de medidas directas realizadas en el lugar donde se desarrollará el proyecto. Cuando se utilicen datos no incluidos en las bases de datos disponibles en la herramienta, será necesario incluir un informe detallado con las asunciones, cálculos, ecuaciones, metodologías, etc. que se han utilizado, y que permitan contrastar la veracidad de los datos y los cálculos realizados.

En cualquiera de los casos hay que tener muy en cuenta que los cálculos *ex ante* de emisiones/capturas de CO<sub>2</sub> que proporciona la herramienta son muy dependientes de los datos introducidos en la calculadora, y que por lo tanto, y con el objetivo de que difieran lo menos posible de los cálculos *ex post*, deberá realizarse un análisis metódico y detallado del escenario base y de su evolución sin la puesta en marcha del proyecto, y posteriormente un análisis metódico y detallado del escenario de proyecto; en ambos casos durante todo el periodo de permanencia del proyecto. A modo de recomendaciones, en el caso del escenario base se deberá analizar la evolución histórica de ese área y de sus comunidades, realizar un buen diagnóstico ambiental que incluya un inventario ambiental completo con la descripción preoperacional y el análisis de cómo se encuentra, el origen y fuerzas que han conducido a su estado actual, la descripción de las principales relaciones ecológicas y ambientales que dominan el área, la delimitación y cartografiado del área del proyecto, una descripción de las actuaciones, proyectos, planes, etc. cuya puesta en marcha puedan afectar en un futuro al área del proyecto y por último un análisis de la evolución del área durante el periodo de permanencia del proyecto teniendo en cuenta toda la información recogida anteriormente. En el caso de que se considere que los efectos derivados del cambio climático (por ej. subida del nivel del mar, incremento de la temperatura y concentración de CO<sub>2</sub>, incremento en la frecuencia de tormentas, etc.) afectan de un modo significativo a la evolución del área durante el periodo de permanencia, estos efectos deberán incluirse en el análisis.

Una vez realizado todo este análisis, se deberán seleccionar aquellos valores de los parámetros que recojan de un modo más correcto e integrado las condiciones medias que tendrán lugar durante el periodo de permanencia del proyecto en el escenario base. Todas las asunciones y las motivaciones que lleven a la selección de un valor deberán estar suficiente razonadas y documentadas. En el caso del escenario del proyecto, deberán realizarse estimaciones de la evolución futura del área durante el periodo de permanencia una vez se ha realizado el proyecto. Para ello es fundamental llevar a cabo un análisis teniendo en cuenta experiencias previas similares que se hayan desarrollado y que serán indicativas de la evolución prevista en el proyecto.

Es importante tener en cuenta que desde la puesta en marcha del proyecto existirá una primera fase de crecimiento o evolución lenta en la capacidad de captura de CO<sub>2</sub> de muchos de los reservorios, seguido por una fase de crecimiento rápido, hasta llegar a una fase de equilibrio que se mantendrá en el tiempo. Los puntos (tiempos) que marcan el paso de una

fase a otra son variables y dependientes de la especie, la localización, las condiciones ambientales, el estado previo o preoperacional, la actuación, etc. y deberán ser tenidos en cuenta a través de un análisis detallado de la bibliografía existente y del análisis de proyectos semejantes llevados a cabo en localizaciones similares o comparables (metodología de escenarios comparados). Para ello se podrá recabar también la opinión de expertos a través de las distintas metodologías existentes (por ej. el método Delphi).

Tras este análisis profundo deberán seleccionarse valores de los distintos parámetros que integren para todo el periodo de permanencia del proyecto y que tengan en cuenta la duración de cada una de estas fases. Al igual que en el escenario base, si se considera que los efectos derivados del cambio climático (por ej. subida del nivel del mar, incremento de la temperatura y concentración de CO<sub>2</sub>, incremento en la frecuencia de tormentas, etc) afectarán de un modo significativo a la evolución del área durante el periodo de permanencia, estos efectos deberán incluirse en el análisis.

En primer lugar, han de introducirse en la hoja de “Datos generales del proyecto” los datos requeridos. En esta hoja existen datos fundamentales que influyen de un modo muy significativo en los resultados que genera la herramienta de cálculo, como son la “superficie total del proyecto” y el “periodo de permanencia”. En el primer caso debe introducirse el área total del proyecto donde va a desarrollarse la actuación prevista. Para el periodo de permanencia deberá introducirse el periodo de tiempo durante el cual el promotor se compromete a gestionar el proyecto y a garantizar las buenas condiciones de desarrollo del mismo. El periodo mínimo de permanencia es de 10 años y el periodo máximo es de 50 años. Sin embargo, este periodo máximo podrá excederse hasta en otros 50 años, lo que debería indicarse en la celda de “Periodo de permanencia extra”. Es importante tener en cuenta que los valores de absorciones generados por la herramienta de cálculo se refieren sólo al periodo de permanencia general, y que una vez alcanzado este plazo se reevaluará el proyecto y se realizarán de nuevo los cálculos para el periodo extra.

A diferencia de los ecosistemas terrestres donde una gran proporción del carbono se encuentra retenido en la biomasa de los organismos fotosintéticos, en los ecosistemas de carbono azul la mayor proporción de este carbono se encuentra enterrado en el sedimento. A pesar de ello, tanto para las praderas de fanerógamas marinas como para las marismas mareales se han considerado en la herramienta de cálculo los reservorios que se enumeran a continuación, y que han de ser obligatoriamente cumplimentados en la herramienta de cálculo.

1. **Reservorio biomasa:** lo compone el carbono retenido en la biomasa viva de las fanerógamas marinas y de las plantas de marismas, tanto el presente en su biomasa epigea como hipogea.
2. **Reservorio sedimento:** lo compone el carbono orgánico enterrado hasta 1 metro de profundidad en los sedimentos donde se desarrollan tanto las praderas de fanerógamas marinas como las marismas mareales.
3. **Reservorio carbono orgánico disuelto:** lo compone la fracción de carbono orgánico producido y liberado a la columna de agua por estos ecosistemas y que no puede ser pesado o medido directamente, ya que es el que tiene un tamaño inferior a 0,2 µm. De este carbono orgánico producido sólo la fracción recalcitrante es la que es considerada como sumidero a largo plazo.

4. **Reservorio metano:** lo componen las emisiones de este gas de efecto invernadero procedente del sedimento de estas comunidades y que es liberado finalmente a la atmósfera.
5. **Reservorio óxido nítrico:** lo componen las emisiones de este gas de efecto invernadero procedente del sedimento de estas comunidades y que es liberado finalmente a la atmósfera.

En el caso del proyecto se incluyen además otros dos reservorios:

6. **Reservorio actividades del proyecto:** lo componen todas aquellas emisiones que se generan durante la puesta en marcha del proyecto y que pueden venir ocasionadas por el movimiento de vehículos, transporte de materiales, movimiento de sedimento y oxidación del carbono existente en él, eliminación de biomasa vegetal, etc.
7. **Reservorio actividades inducidas:** lo componen aquellas emisiones que pudieran generarse fuera del área del proyecto en el caso de producirse un desplazamiento de actividades o impactos debido a la puesta en marcha del proyecto. En el caso de que se considere que no se van a producir emisiones inducidas por la puesta en marcha del proyecto se pondrán cero emisiones.

### 3.1. Calculadora de emisiones/capturas en la línea base

En primer lugar, debe seleccionarse en la parte superior la especie/s objeto del proyecto, indicando posteriormente su zonación según las opciones disponibles en las listas desplegables. En el caso de las fanerógamas marinas debería seleccionarse entre las siguientes opciones: intermareal, sumareal somero, submareal intermedio y submareal profundo, según la definición de los términos aportada en este documento y ampliado en el documento *Metodología para la estimación de las existencias de carbono y los factores de emisión en marismas mareales y praderas de fanerógamas marinas*. En el caso de las marismas deberán seleccionarse entre: marisma baja, marisma media y marisma alta, según la definición de los términos aportada en este documento y ampliado en el documento *Metodología para la estimación de las existencias de carbono y los factores de emisión en marismas mareales y praderas de fanerógamas marinas*. A continuación se describirá el estado preoperacional en el que se encuentran dichas poblaciones según las posibilidades existentes en la lista desplegable. Posteriormente, se indicará la superficie potencial objeto de la actuación para cada una de las especies y para las condiciones en el escenario base. Es importante tener en cuenta que la suma de todas las superficies no puede ser superior a la superficie total del proyecto introducida anteriormente. Para cada área de actuación habrá que indicar el porcentaje de su superficie que está ocupada por la especie (o zonación) indicada anteriormente. Para ello habrá que tener en cuenta tanto el estado actual como la evolución prevista en el escenario base durante el periodo de permanencia el proyecto. En el caso de que se esperen variaciones importantes durante este periodo de permanencia se deberá calcular un valor medio que integre esta variación a lo largo del periodo.



**El calculo de las emisiones/capturas debidas al reservorio biomasa** se puede realizar introduciendo directamente la cantidad de carbono contenida en la biomasa ( $\text{g C m}^{-2}$ ) allí donde hay praderas de fanerógamas o vegetación de marisma. Adicionalmente, también puede calcularse introduciendo los valores de biomasa epigea e hipogea ( $\text{g PS m}^{-2}$ ) y el porcentaje de carbono (%C) que hay en esa biomasa. El carbono contenido en el reservorio biomasa sumará sólo una vez a lo largo del periodo de permanencia del proyecto.

**El calculo de las emisiones/capturas debidas al reservorio sedimento** se puede realizar introduciendo directamente la tasa anual de emisión/captura de  $\text{CO}_2$  por parte del sedimento ( $\text{t CO}_2 \text{ ha}^{-1}\text{año}^{-1}$ ). Adicionalmente, también puede calcularse introduciendo las tasas de erosión/acreción de sedimento en el área ( $\text{mm año}^{-1}$ ). En ambos casos, valores negativos indican erosión y emisiones netas de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera, mientras que valores positivos indican acreción y acumulación de  $\text{CO}_2$  en el sedimento. En ambos casos habrá que introducir las existencias de carbono en el sedimento ( $\text{t CO}_2 \text{ ha}^{-1}$ ). Las emisiones/capturas anuales de carbono debido al reservorio sedimento se multiplicarán por los años de permanencia del proyecto. En el caso de que se exista erosión o emisiones de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera, la herramienta estima el tiempo de agotamiento del stock de carbono del sedimento en el primer metro de sedimento (“Años máximos computables”) y se utilizará este valor estimado en vez del periodo de permanencia para realizar el cálculo.

**El calculo de las emisiones/capturas debidas al reservorio carbono orgánico disuelto (COD)** se realiza introduciendo el flujo neto de COD ( $\text{mmoles C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ) y el porcentaje de ese COD que es refractario. Los valores positivos de flujo indican una liberación a la columna de agua, mientras que los valores negativos indican un consumo de COD. Las emisiones/capturas anuales de carbono debido al reservorio COD se multiplicarán por los años de permanencia del proyecto.

**El calculo de las emisiones/capturas debidas al reservorio metano** se realiza introduciendo las emisiones netas de metano ( $\mu\text{moles m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ). Las emisiones/capturas anuales de carbono equivalente debido al reservorio metano se multiplicarán por los años de permanencia del proyecto.

**El calculo de las emisiones/capturas debidas al reservorio óxido nitroso** se realiza introduciendo las emisiones netas de óxido nitroso ( $\mu\text{moles m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ). Las emisiones/capturas anuales de carbono equivalente debido al reservorio óxido nitroso se multiplicarán por los años de permanencia del proyecto.

### 3.2. Calculadora de emisiones/capturas en el proyecto

En primer lugar, se debe seleccionar en la parte superior la superficie potencial que ocupará cada una de las poblaciones seleccionadas anteriormente una vez desarrollado el proyecto, así como el porcentaje de esta superficie que ocupan tras el desarrollo del mismo. Es esperable que tras la puesta en marcha de un proyecto exista un incremento en el porcentaje de superficie ocupado, motivo por el cual debe introducirse el valor estimado una vez se haya alcanzado el estado de equilibrio. Es importante tener en cuenta que la

suma de todas las superficies no puede ser superior a la suma de las áreas introducidas anteriormente en la línea base.

El uso de las distintas calculadoras para los distintos reservorios es idéntico al explicado en el apartado 3.1. Sin embargo, existen dos nuevos reservorios: “actividades del proyecto” y “actividades inducidas”.

**En el caso del reservorio de actividades del proyecto** habrá que considerar todas aquellas actividades que se desarrollan en la puesta en marcha del proyecto (y en su mantenimiento durante el periodo de permanencia) que pueden dar lugar a emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, como por ejemplo el movimiento de vehículos, uso de maquinaria, embarcaciones, transporte de materiales y personal, la retirada de sedimento y oxidación del carbono orgánico que contiene, la retirada de biomasa vegetal en el área de proyecto, etc. Para ello se tendrá en cuenta el número de horas de trabajo de cada uno de esos vehículos y/o maquinarias, el consumo medio de combustible (l h<sup>-1</sup>), el tipo de combustible utilizado y el factor de emisiones (Kg CO<sub>2</sub> l<sup>-1</sup> o Kg CO<sub>2</sub> kWh<sup>-1</sup>) en función del tipo de combustible utilizado. Estos valores están incluidos en la pestaña “Factores de emisión” presente en la herramienta. En el caso de retirada o quema de biomasa en la zona de proyecto habrá que incluir las estimaciones de biomasa (t PS) que serán removidas o quemadas y el contenido medio en carbono de esa biomasa (%C), dato que en el caso de plantas de marismas o fanerógamas marinas se obtendrá de las bases de datos incluidas en la herramienta. Si hay movimiento de sedimento donde se considere que el carbono presente va a oxidarse, deberán incluirse el volumen de sedimento movido (m<sup>3</sup>) y el contenido en CO<sub>2</sub> de ese sedimento (t CO<sub>2</sub> ha<sup>-1</sup>), dato que en el caso de plantas de marismas o fanerógamas marinas se obtendrá de las bases de datos incluidas en la herramienta. El carbono emitido en el reservorio actividades del proyecto sumará sólo una vez a lo largo del periodo de permanencia del proyecto.

**En el caso del reservorio actividades inducidas**, habrá que analizar si la ejecución del proyecto puede conllevar un desplazamiento de actividades o impactos a áreas fuera del área del proyecto, y que estas actividades o impactos conlleven un incremento en las emisiones de GEI. Bajo estas condiciones habrá que demostrar que el desplazamiento a otras áreas es debido a la ejecución del proyecto y habrá que realizar un cálculo integrado de las emisiones producidas por las actividades inducidas durante todo el periodo de permanencia del proyecto. En este caso se incluirá un informe detallado explicando las asunciones, ecuaciones, cálculos, resultados, etc. que permitan validar los mismos. Si se considera que no se van a producir emisiones debido a actividades inducidas, se introducirá un valor de cero en la celda correspondiente.

### 3.3. Resultados escenarios base y proyecto

Ambas pestañas incluyen un resumen de los resultados obtenidos a partir de las distintas calculadoras, tanto valores parciales de las emisiones/capturas de CO<sub>2</sub> anuales por cada uno de los reservorios (parte superior), como a lo largo del periodo de permanencia del proyecto (parte inferior). Finalmente se indican en la parte inferior las emisiones/capturas

totales de CO<sub>2</sub> que se originan en el escenario base y en el escenario de proyecto considerando todos los reservorios y los años de permanencia del proyecto.

### **3.4. Resumen**

En la hoja relativa a los valores resumen de las emisiones/captura, se presenta el resumen de las emisiones/capturas de CO<sub>2</sub> tanto en el escenario base como en el proyecto, y las estimaciones *ex ante* de absorciones generadas por el proyecto (balance neto entre emisiones/captura proyecto y escenario base). A partir de estos valores se calculan también las UDAs *ex ante* (20% de las generadas), las UDAS que irán al fondo de reserva (9% de las UDAs *ex ante*) y las UDAs *ex ante* disponibles para el promotor.

### **3.5. Bases de datos**

La herramienta de cálculo dispone de tres bases de datos: “base de datos fanerógamas”, “base de datos marismas” y “factores de emisión”, que contienen valores detallados para todos los parámetros utilizados en las distintas calculadoras de los distintos reservorios. La base de datos está diferenciada por especie, localización y tipo de comunidad y se incluyen distintos valores para muchos de los parámetros con el objetivo de que se seleccionen aquellos más adecuados para las condiciones concretas según los análisis llevados a cabo tanto en el escenario base como en el escenario de proyecto. Las bases de datos provienen de una amplia lista de referencias actualizadas con plena validez científica.

### **3.6. Revisiones calculadora**

Se incluye en esta pestaña un histórico de las versiones de esta herramienta y de los principales cambios que se han producido en cada nueva versión.