

MATERIA  
Desenvolvemento económico e sustentabilidade

unidade  
didáctica  
**1**

TITULACIÓN  
Grao en Economía

Ciencias Sociais e Xurídicas

# As funcións económicas dos ecosistemas

**Rosa María Regueiro Ferreira**

Área de Economía Aplicada  
Departamento de Economía Aplicada  
Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais

unidadesdidácticas  
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

© Universidade de Santiago de Compostela, 2022

**Deseño e maquetación**  
J. M. Gairí

**Edita**  
Edicións USC  
[www.usc.gal/publicacions](http://www.usc.gal/publicacions)

DOI  
<https://dx.doi.org/10.15304/9788419155542>

**MATERIA: Desenvolvemento económico e sustentabilidade**

**TITULACIÓN: Grao en Economía**

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

#### **Unidade I. As funcións económicas dos ecosistemas**

O concepto de ecosistema

As principais funcións económicas dos ecosistemas

#### **Unidade II. A economía como sistema aberto e os problemas da economía convencional**

A economía neoclásica e a economía ecolóxica

A contabilidade macroeconómica e o medio ambiente: críticas ao PIB e á contabilidade nacional

#### **Unidade III. Diferenzas entre a economía ambiental e a economía ecolóxica**

A economía ambiental: ámbito de estudo

O problema da valoración do medio ambiente

Métodos de valoración da economía do medio ambiente

A perspectiva da economía ecolóxica

Diferenzas teóricas e metodolóxicas entre a economía ambiental e a economía ecolóxica

#### **Unidade IV. O concepto de metabolismo socioeconómico e as súas implicacións**

Os fluxos de enerxía na economía: consumo endosomático e usos exosomáticos e límites enerxéticos

Os fluxos de materiais na economía: límites dos materiais e desmaterialización absoluta ou relativa

O concepto de metabolismo

O metabolismo socioeconómico

O metabolismo urbano

#### **Unidade V. A noción de sustentabilidade: sustentabilidade forte ou feble**

As diferenzas entre crecemento e desenvolvemento económico

Noción de sustentabilidade e revisión do concepto de desenvolvemento

Sustentabilidade forte ou feble

Como asegurar e comprobar a sustentabilidade dun sistema

#### **Unidade VI. Instrumentos de política ambiental: impostos, taxas, incentivos, subsidios e límites normativos**

Os custos da contaminación: da Gran Recesión á Crise Ecosocial

O principio “quien contamina paga”. Tributos, incentivos e subsidios

A política ambiental: reciclaxe, reutilización e economía circular

**Unidade VII. Metodoloxías de contabilización da economía ecolóxica**

Contabilidade de fluxos de materiais e análise metabólica

Mochila ecolóxica (Ecological rucksack)

Contabilización das pegadas: ecolóxica, de materiais, de carbono, hídrica

Outros conceptos e procesos a considerar

## **ÍNDICE**

---

### **PRESENTACIÓN**

### **OBXECTIVOS E COMPETENCIAS**

### **OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS**

### **OS CONTIDOS BÁSICOS**

1. O concepto de ecosistema
2. As principais funcións económicas dos ecosistemas

### **ACTIVIDADES PROPOSTAS**

### **AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA**

1. Requirimento de orixinalidade
2. Observacións

### **BIBLIOGRAFÍA**

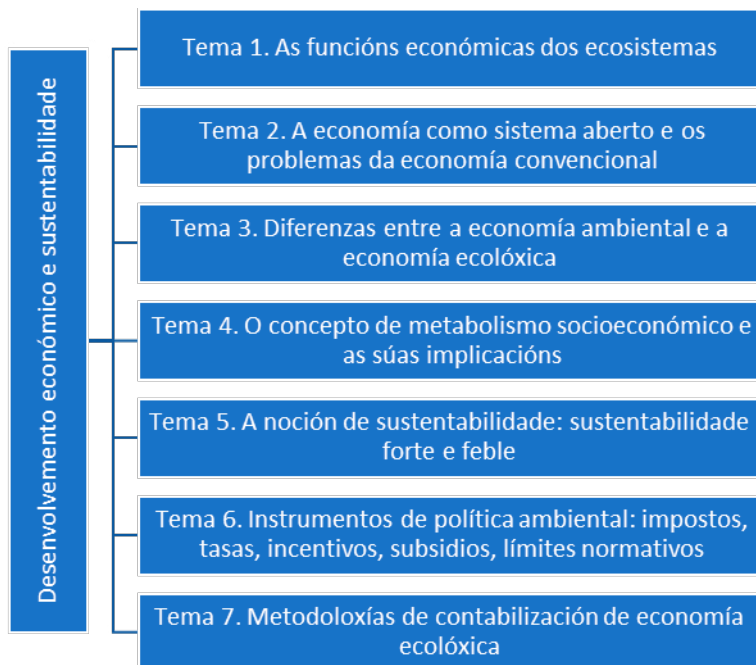
**PRESENTACIÓN**

A unidade didáctica “As funcións económicas dos ecosistemas” pertence á materia Desenvolvemento económico e sustentabilidade, correspondente ao cuarto curso do Grao en Economía. Segundo o plan de estudos da titulación (BOE nº 56, de 5 de marzo de 2010), dita materia ten carácter optativo e impártese no segundo cuadrimestre. A súa carga lectiva é de 6 créditos ECTS.

A materia Desenvolvemento económico e sustentabilidade ten como finalidade ofrecerlle ao alumnado unha visión xeral da economía ecolóxica, describindo as características principais e amosando de forma clara as diferenzas coa economía ambiental. Tamén ten por finalidade adentrar o alumnado na problemática enerxética actual, considerando en perspectiva histórica a súa relación co desenvolvemento socioeconómico e o impacto ambiental asociado.

A programación docente da materia Desenvolvemento económico e sustentabilidade está formada por sete unidades didácticas, como se indica no programa docente da materia e na guía docente da mesma. Aquí preséntase a primeira unidade didáctica, na que se define o concepto de ecosistema e as súas principais características, explícanse os conceptos chave e defínense as principais funcións económicas dos ecosistemas (Figura 1).

**Figura 1. Estrutura da materia Desenvolvemento económico e sustentabilidade**



Fonte: elaboración propia

A segunda unidade didáctica abordará a análise da economía como un sistema aberto e os problemas que ten coa economía convencional. A terceira unidade didáctica centrará o foco da atención en explicar as diferenzas entre economía ecolóxica e economía ambiental, comezando polos conceptos, que en ningún caso son sinónimos. A cuarta unidade didáctica tratará o concepto de metabolismo socioeconómico, destacando a súa vinculación coa rama da historia económica e vendo as súas evolucións, ata aplicacións máis modernas como o metabolismo urbano. A quinta unidade didáctica centrará a atención no concepto da sustentabilidade, explicando as interrelacións entre as esferas social, económica e ambiental, e tamén se presentarán as diferenzas co concepto de desenvolvemento sostible. A sexta unidade didáctica describirá os instrumentos da política ambiental nos nosos días, desde os impostos, as subvencións e a importancia da reciclaxe e novas focaxes como a economía circular. Para rematar, a sétima unidade explicará as principais metodoloxías de contabilización que se empregan no eido da economía ecolóxica, con especial atención á mochila ecolóxica, á pegada de carbono ou á pegada hídrica, entre outras.

## **OBJECTIVOS E COMPETENCIAS**

---

A materia Desenvolvemento económico e sustentabilidade, impartida no cuarto curso do Grao en Economía, constitúe unha primeira aproximación á economía ecolóxica e ás súas implicacións co desenvolvemento sostible, termo estudado en cursos anteriores. Así, os obxectivos da materia son os seguintes:

- **obxectivo xeral 1:** adquirir rudimentos de economía ecolóxica
- **obxectivo xeral 2:** dotar o alumnado dun coñecemento básico sobre as limitacións do desenvolvemento relacionadas coa base física da economía, e sobre os instrumentos que a economía ecolóxica achega para a análise da sustentabilidade.

As competencias da titulación ás que contribúe esta materia son:

- C1. Valoración de diferentes enfoques metodolóxicos e as súas aplicacións.
- C2. Capacidade de análise e síntese a través do fomento de hábitos de reflexión e de razoamento lóxico.
- C3. Resolución de problemas.
- C4. Habilidades de comunicación e debate.
- C5. Capacidade crítica e autocrítica.
- C6. Habilidades de investigación.
- C7. Contribuír á comprensión do sistema económico desde perspectivas interdisciplinares.
- C8. Recoller e manexar información relevante de diversas fontes a un nivel avanzado

As competencias específicas da materia son:

- CE1. Comprensión sistemática e dominio dos instrumentos económicos e metodoloxías de investigación relacionadas co uso sustentable dos recursos naturais
- CE2. Adopción dun pensamento sistémico que lle permita ao alumnado contextualizar o coñecemento adquirido nun marco académico e socioeconómico máis amplo.
- CE3. Capacidade de trasladar e aplicar o coñecemento científico sobre recursos naturais e sustentabilidade ás diferentes problemáticas do desenvolvemento económico.

As competencias da titulación ás que contribúe esta unidade didáctica son C1, C2 e C7. As competencias específicas da materia ás que contribúe esta unidade didáctica son todas as sinaladas anteriormente.

## **OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS**

---

En liña co modelo do Espazo Europeo de Educación Superior, para o ensino da materia combínanse as clases expositivas coas interactivas, sendo complementadas con titorías.

Neste momento, na Universidade de Santiago de Compostela e en relación aos escenarios derivados da pandemia Covid 19, aplícase o escenario 1, normalidade adaptada, con docencia presencial.

As clases expositivas constitúen o eixe central para o desenvolvemento do programa docente da materia. Durante estas sesións, os contidos teóricos intercalaranse con situacións reais, apoiándose para iso en material de apoio como gráficos, estatísticas, noticias... As explicacións do profesorado deben acompañarse en todo momento coa participación activa do alumnado a través de debates e preguntas que fomenten o seu papel protagonista no proceso de aprendizaxe. O método afirmativo, tanto expositivo como demostrativo, combínase co método de elaboración interrogativo. Debido á limitación temporal para impartir a materia, o método de elaboración por descubrimento só se empregará nalgunha actividade interactiva. Poderá haber actividades específicas que se deseñen para a súa realización telemática. Para esta unidade, estímase dedicar dúas sesións expositivas.

O programa desenvolvido nas clases expositivas coordínase coas sesións interactivas, nas que se analizan con maior detalle os contidos presentados previamente. Nestas sesións, o alumnado poderá reflexionar sobre estes contidos a través de casos prácticos, debates e lectura e comentario crítico de textos seleccionados polo docente. Os debates que relacionen os contidos abordados na materia con temas de actualidade supoñen unha ferramenta importante para a asimilación dos coñecementos e a construción de argumentos coherentes sen ambigüidades. Para esta unidade, estímase dedicar unha sesión interactiva.

As titorías serán prioritariamente presenciais, aínda que cabe a posibilidade de concertar ocasionalmente titorías telemáticas.



Tamén estará dispoñible unha aula virtual da materia no campus virtual. O campus virtual empregarase como un complemento docente ás sesións presenciais, así como un instrumento de titorización e de intercambio de ideas co alumnado. O alumnado terá á súa disposición material complementario de interese para unha mellor asimilación e afondamento nos contidos da materia. Asemade, promoverase o emprego do foro para a consulta de dúbidas, comentarios e debates sobre os temas vinculados á materia.

Os recursos que se empregarán nesta unidade didáctica serán documentais (textos de referencia, textos complementarios), visuais (presentacións empregadas na aula), así como outros recursos gráficos, sonoros, etc., que poidan ser recomendados tanto polo profesorado como polo alumnado.

## OS CONTIDOS BÁSICOS

---

### 1. O concepto de ecosistema

O concepto de **ecosistema** ou de **sistema ecolóxico** significa a unidade que inclúe a totalidade dos organismos vivos ou comunidade (biocenose) dunha área determinada que interactúan co ambiente físico (biótopo). Neste proceso, tanto os materiais como a enerxía teñen un papel clave. A orixe do concepto ecosistema está nos traballos do botánico Roy Clapham (1904 -1990), e foi ampliado polo tamén botánico Arthur George Tansley (1871 -1955). Trátase por tanto dun concepto non económico que ten total aplicación no campo da economía. Debe considerarse que a maioría dos ecosistemas son partes doutros ecosistemas máis grandes.

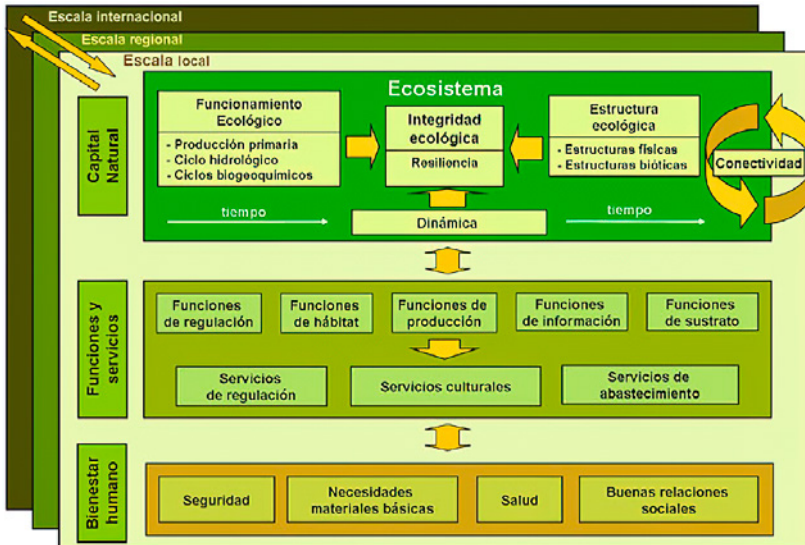
As principais características dos ecosistemas son:

- son sistemas abertos: poden transformarse por factores externos e novos;
- son sistemas dinámicos: existen elementos internos ao propio ecosistema que explican a súa evolución;
- son sistemas complexos: actúan simultaneamente múltiples mecanismos e estratexias da bioloxía.

Os ecosistemas poden ser naturais ou urbanos.

En relación co concepto de ecosistema cobra importancia o concepto de **capital natural**, entendido como todo stock que xera un fluxo de bens e servizos útiles ou renda natural ao longo do tempo (Constanza e Daly, 1992). É un elemento clave, que permitirá comprender que funcións económicas realiza un ecosistema e como poden contribuír ao benestar humano. Pode apreciarse na **Figura 2**:

Figura 2. Relación entre ecosistema, capital natural e bienestar humano



Fonte: Gómez-Baggethun e de Groot (2007)

## 2. As principais funcións económicas dos ecosistemas

Poderían concretarse as funcións económicas dos ecosistemas en **proporcionar recursos, asimilar residuos e proporcionar servizos ambientais**.

Cando un ecosistema **proporciona recursos**, cómpre diferenciar entre recursos bióticos (vivos) e recursos abióticos (non vivos, materiais). Os recursos bióticos considéranse renovables en sentido estrito, mentres que os recursos abióticos poden ser continuos (inesgotables) ou non renovables (esgotables). Un exemplo moi intuitivo a este respecto son os diferentes tipos de enerxías.

A **asimilación de residuos** implica analizar a valoración das externalidades que fai a economía convencional, sexan positivas ou negativas. A economía convencional non considera a función asimiladora dos ecosistemas, vense como lugar de deposición dos residuos.

**Proporcionar servizos ambientais** implica recoñecer a capacidade que ten a natureza de proporcionar calidade de vida e comodidades necesarias. É dicir, a natureza presta servizos para o mantemento da vida e dos seus procesos. Pero só son considerados pola economía convencional se teñen algunha plasmación mercantil. Noutros casos son ignorados malia que a súa existencia ou ausencia modifiquen as condicións de bienestar persoal e social.

A partir destes tres grandes tipos de funcións, pódense definir as principais funcións económicas dos ecosistemas considerando os compoñentes e os procesos dos ecosistemas que participan, así como bens e servizos afectados:

- funcións de regulación: abordan a regulación da composición básica da atmosfera, do clima, da dispoñibilidade de auga, do solo, dos nutrientes ou dos residuos, entre outros. Son exemplos a protección da capa de ozono, a protección fronte ás tormentas ou a influencia no clima;
- funcións de hábitat: fan referencia á provisión de refuxio, criadeiro, comida, materias primas, así como de elementos decorativos. Destaca o mantemento da biodiversidade;
- funcións de produción: refírese a toda produción que se leva a cabo dentro dun ecosistema, como a caza, a pesca, a obtención de combustibles, de fertilizantes naturais, ou mesmo de medicinas;
- funcións de información: ofrecen información de ámbito recreativo, histórico ou cultural. Son exemplos o ecoturismo, o uso da natureza con fins históricos, culturais ou científicos;
- funcións de sustrato: implica a provisión do sustrato necesario para o desenvolvemento das actividades e infraestruturas humanas. Son exemplos o espazo para vivir, a dotación de enerxías renovables ou o transporte por auga e terra, entre outros.

### **ACTIVIDADES PROPOSTAS**

---

Para poder afondar e poñer en práctica os contidos teóricos explicados nas sesións expositivas, dedícase unha sesión interactiva para esta unidade didáctica. Nesta sesión interactiva realizarase un caso práctico, diferente en cada grupo de interactiva, que permitirá ao alumnado traballar cos conceptos básicos do ecosistema e das súas funcións económicas.

Antes de comezar cada caso práctico, formularanse unha serie de indicacións para poder concretar os conceptos clave para entender e resolver as cuestións estipuladas.

O caso práctico desta unidade didáctica consistirá en presentar en cada grupo de interactiva, un exemplo de ecosistema coñecido polo alumnado. Amosaranse imaxes identificativas do mesmo e da súa localización, e facilitarase unha relación de cuestións que deberán resolver tendo en conta os contidos explicados e outra información que poderán localizar a través da web. O caso práctico realizarase en grupos de dúas persoas. Avisarase ao alumnado do tempo do que dispoñen para responder as cuestións e que deberán entregar na tarefa habilitada a tal efecto no campus virtual. A continuación, no tempo restante procederase a expoñer na clase os resultados da investigación realizada, fomentando a participación e o debate.

### **AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA**

---

A avaliación desta unidade didáctica levarase a cabo segundo o sistema de avaliación continua en tres fases:

- fase 1: considerarase a participación activa nas clases expositivas, en canto ao emprego dos contidos expostos e pertinencia das cuestións formuladas. A avaliación realizarase mediante anotacións no diario de participación, en base a tres rúbricas: calidade de preguntas formuladas, calidade de razoamento e calidade de resposta.
- fase 2: empregarase unha avaliación procesual ao longo de toda a unidade didáctica e, en especial, na clase interactiva que lle corresponden a esta unidade. Para isto, levaranse a cabo comentarios, preguntas sobre os contidos xa presentados, ou resolución de casos prácticos, co obxectivo de comprobar a comprensión dos contidos expostos e aclarar e reforzar aqueles que non quedaran claros, facilitando tamén a relación dos novos contidos cos xa vistos anteriormente.
- fase 3: correspóndese coa avaliación final e realizarase unha vez rematada a materia, para valorar o grao de cumprimento dos obxectivos e de adquisición de coñecementos e capacidades por parte do alumnado. Neste exame haberá dúas ou máis preguntas relativas aos contidos desta unidade didáctica.

No sistema de avaliación continua, a cualificación é o resultado de sumar a puntuación obtida nas preguntas do exame referidas a esta unidade e a valoración obtida nas actividades interactivas. Na valoración global da materia, é importante considerar que os criterios de avaliación continua basearanse en:

a) 15 % en relación á participación nas clases e nos debates que se formulen polo profesorado sobre diferentes temas.

b) 35 % en relación aos traballos obrigatorios (individuais ou en grupo) realizados encomendados polo profesorado e que poderán ser expostos na clase. Terase en conta a claridade e capacidade expositiva e o dominio da terminoloxía propia da materia.

c) 50 % en relación ao resultado da proba final escrita onde se avaliará o coñecemento adquirido ao longo das clases e nos textos recomendados para cada tema. O exame será presencial.

Obterán a cualificación de non presentado aquelas persoas que non se presenten ao exame ou non se sometan á avaliación de calquera outra actividade obrigatoria.

O sistema de avaliación única basearase nun exame final sobre os coñecementos teóricos e prácticos desenvolvidos ao longo da explicación dos contidos da materia, que terá un peso relativo do 100 % na cualificación final da materia. Formará parte da materia obxecto de exame todo o material que se indique nas clases, tanto expositivas como interactivas, así como os textos ou outro material utilizado na avaliación continua da opción 1. Esta opción poderá ser elixida por todas as persoas que por calquera motivo non poidan asistir regularmente ás clases interactivas ou por aquelas que teñan dispensa de asistencia a clase. O exame será presencial.

## 1. Requirimento de orixinalidade

Na realización dos exercicios e traballos encomendados ou dos exames co obxecto de ser avaliados, deben seguirse certos estándares:

- Toda reprodución literal total ou parcial tomada dun libro, revista, publicación electrónica, páxina web, etc. debe citarse entre comiñas, referenciando correctamente a fonte de onde se tomou, de modo que se poida comprobar que a cita é correcta.
- Tamén deberá facerse dita referencia se é tomada a idea principal doutro texto aínda que baixo unha nova redacción.
- De non seguirse estas normas, considerarase que se está realizando un plaxio, é dicir, unha copia no substancial de obras alleas, facéndoa pasar como propias.
- Tamén se considerará plaxio se dita copia se fai doutro compañeiro ou compañeira, facéndose pasar como autor/a do documento, ou se entrega un documento que foi escrito por outra persoa, ou o uso indebido das tecnoloxías na realización de tarefas ou probas.

Para os casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas será de aplicación o recollido na Normativa de avaliación do rendemento académico dos estudantes e de revisión de cualificacións da USC.

## 2. Observacións

Utilizarase o campus virtual para informacións xerais sobre a materia e para o depósito de materiais que se consideren de utilidade.

A lingua vehicular da materia para a impartición de clases e para diferentes materiais será o galego. Certos materiais que poden ser utilizados estarán noutros idiomas.

## BIBLIOGRAFÍA

---

O texto de referencia para preparación desta unidade didáctica é:

GÓMEZ-BAGGETHUN, E., DE GROOT, R. (2007): “Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía” en *Ecosistemas*, 16 (3): 4-14, setembro. Dispoñible en: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/download/88/85>

Outras referencias bibliográficas de apoio son:

MARTÍNEZ ALIER, Joan; ROCA JUSMET, Jordi (2013): *Economía Ecológica y Política Ambiental*, México, FCE (3ª edición revisada y aumentada).

NAREDO, J.M. (2006): *Raíces económicas del deterioro ecológico y social*. Siglo XXI, Madrid

PASSET, R. (1996): *Principios de bioeconomía*, Fundación Argentaria-Visor, Madrid. [http://fcmanrique.org/recursos/publicacion/4d3ed1b8principios%20de%20bioeconomia%20\(parte%201\).pdf](http://fcmanrique.org/recursos/publicacion/4d3ed1b8principios%20de%20bioeconomia%20(parte%201).pdf)



Unha colección orientada a editar materiais docentes de calidade e pensada para apoiar o traballo do profesorado e do alumnado de todas as materias e titulacións da universidade

unidadesdidácticas  
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA