**CICLO DE UREA** (lifeder, 2020)

El**ciclo de la urea**, también conocido como el ciclo de la ornitina, es un proceso metabólico a través del cual el amonio (NH4+), producido durante el catabolismo de los aminoácidos, es transformado en un producto de excreción y eliminado del cuerpo por la orina en forma de urea.

Generalmente, los principales sustratos para tal fin provienen del reciclaje de las proteínas celulares que son degradadas, de la degradación intestinal de las proteínas ingeridas con los alimentos y del metabolismo de las proteínas corporales, producto del ayuno o de alguna condición patológica.

El primer paso para la degradación de un aminoácido consiste en la “separación” de sus grupos amino del resto del esqueleto carbonado y, en muchos casos, estos grupos amino son transferidos a una molécula de α-cetoglutarato para formar glutamato por medio de una reacción de transaminación.

En los mamíferos, el glutamato es transportado hacia las mitocondrias de las células hepáticas, donde una enzima llamada glutamato deshidrogenasa libera los grupos amino provenientes de las reacciones de transaminación anteriores en forma de iones amonio (NH4+).

los animales se pueden clasificar como:

* **Amoniotélicos**: los que los excretan directamente como **amoníaco**(generalmente especies acuáticas)
* **Ureotélicos**: los que los excretan como **urea**(muchos animales terrestres)
* **Uricotélicos**: los que los excretan en forma de **ácido úrico** (aves y reptiles)

El ciclo de la urea, entonces, es el que llevan a cabo las células hepáticas de los animales ureotélicos, por medio del cual el amonio es convertido en urea dentro de las mitocondrias.

**Etapas del ciclo de la urea**

El ciclo de la urea, descubierto por Hans Krebs y Kurt Henseleit en 1932, ocurre en las células hepáticas, pues el hígado es el órgano hacia el cual se “canalizan” todos los iones amonio producidos en los distintos tejidos corporales.

Luego de que la urea es producida a partir del amonio, esta es transportada por el torrente sanguíneo hacia los [riñones](https://www.lifeder.com/rinon/), donde es expulsada junto con la orina como material de desecho.

### **paso de cebado**

Lo primero que debe ocurrir para que pueda iniciarse el ciclo de la urea es el transporte de los iones amonio hacia el hígado y hacia la matriz mitocondrial de los hepatocitos.

Los iones amonio pueden derivar de moléculas “transportadoras” como el glutamato, pueden provenir de la oxidación intestinal de aminoácidos (mediada por bacterias intestinales) o de la degradación muscular de algunas proteínas corporales.

Iones amonio (NH4+) + Iones bicarbonato (HCO3-) + 2ATP → Carbamoil fosfato + 2ADP + Pi

### **introducción del primer átomo de nitrógeno**

El carbamoil fosfato funciona como donador de grupo carbamoil activado y participa en la segunda reacción del ciclo de la urea, la cual consiste en la “donación” o “entrega” de su grupo carbamoil a la ornitina (C5H12N2O2), con lo que se produce un nuevo compuesto denominado citrulina (C6H13N3O3).

1. Ornitina + Carbamoil fosfato → Citrulina + Pi

### **introducción del segundo átomo de nitrógeno**

En este paso se forma, en el citosol, el argininosuccinato, y la reacción es catalizada por la enzima argininosuccinato sintetasa. En este proceso se emplea otra molécula de ATP y la misma ocurre a través de un intermediario conocido como citrulil-AMP.

### **producción de urea**

La arginina producida en el sirve de sustrato para la enzima que cataliza la última reacción del ciclo de la urea: la arginasa. Esta enzima se encarga de “cortar” la arginina y producir con ello urea y ornitina.

La ornitina “regenerada” es transportada desde el citosol hacia la mitocondria, donde puede participar nuevamente en otra ronda del ciclo.

La urea, por otra parte, es transportada hacia los riñones por el torrente sanguíneo y es desechada con la orina.

**¿Qué es el ciclo del nitrógeno?** (Lifeder, 2022)

El **ciclo del nitrógeno** es el flujo de nitrógeno a través de la [atmósfera](https://www.lifeder.com/atmosfera-terrestre/), la tierra y los organismos vivos. El nitrógeno es un elemento importante para todos los seres vivos, ya que forma parte de las proteínas y otros compuestos fundamentales.

este elemento no es utilizable por los seres vivos en su forma natural. En su lugar, deben realizar un proceso llamado **fijación del nitrógeno** para convertirlo en una forma que puedan utilizar. Esto ocurre cuando el nitrógeno es combinado con otros elementos para formar [compuestos orgánicos](https://www.lifeder.com/compuestos-organicos/), como los aminoácidos.

 división más sencilla se basa en **cuatro fases principales**: fijación, amonificación, nitrificación y desnitrificación.

## Etapas del ciclo del nitrógeno

### **Fijación**

El nitrógeno gaseoso que se encuentra en la atmósfera reacciona con los rayos solares, formando óxidos de nitrógeno. Este compuesto se fija en bacterias y otros organismos procariotas que se encuentran en el suelo, agua y plantas, formando ion amonio (NH4+) y amoníaco (NH3). De esta manera, las plantas pueden utilizar el nitrógeno para sintetizar moléculas orgánicas que realizarán diversas funciones.

### **Amonificación**

Los animales herbívoros ingieren plantas que han fijado el nitrógeno. Estos herbívoros son consumidos por animales carnívoros.

### **Nitrificación**

El amoníaco y urea que han expulsado los animales es utilizado por bacterias para obtener energía. A partir de la nitritación se obtiene **nitrito** (NO2–) a partir del amonio. A partir de la nitratación se obtiene **nitrato** (NO3–) a partir del nitrito.

### **Desnitrificación**

Esta etapa consiste en la conversión del nitrato (NO3–) en nitrógeno gaseoso (N2).

El **nitrito y el nitrato** que han obtenido las bacterias es utilizado por otras bacterias heterótrofas, que realizan respiración anaerobia, liberando nitrógeno gaseoso a la atmósfera, y volviéndose de nuevo a la etapa 1 o fijación. De esta forma comienza de nuevo el ciclo.

## Importancia del ciclo del nitrógeno en los seres vivos

Gracias al ciclo del nitrógeno las plantas pueden sintetizar la clorofila, proceso que se logra a partir del aprovechamiento de los compuestos nitrogenados.

El ciclo ayuda a convertir el gas inerte en un recurso accesible para los seres vivos que habitan en el planeta Tierra.

Durante la etapa o fase llamada amonificación, las bacterias pueden descomponer la materia animal y vegetal, apoyando así a limpiar de desechos el medio ambiente.

Cuando los nitratos y nitritos se liberan en el suelo, se enriquece la tierra, nutriéndose, y así se pueden cultivar diversos alimentos.

Los seres humanos dependen del ciclo del nitrógeno, al igual que el resto de los animales, pues requieren consumir proteínas que antes fueron procesadas por las plantas y por otros animales.

Los organismos vegetales pueden utilizar los desechos descompuestos por hongos y bacterias, lo que permite volver a aprovechar el nitrógeno que se liberó en la tierra.

# Referencias

lifeder. (14 de mayo de 2020). *Ciclo de la urea: etapas, enzimas, función, regulación.* Obtenido de https://www.lifeder.com/ciclo-urea/

Lifeder. (1 de septiembre de 2022). *Ciclo del nitrógeno.* Obtenido de https://www.lifeder.com/ciclo-del-nitrogeno/