

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias Económico  
Administrativas**



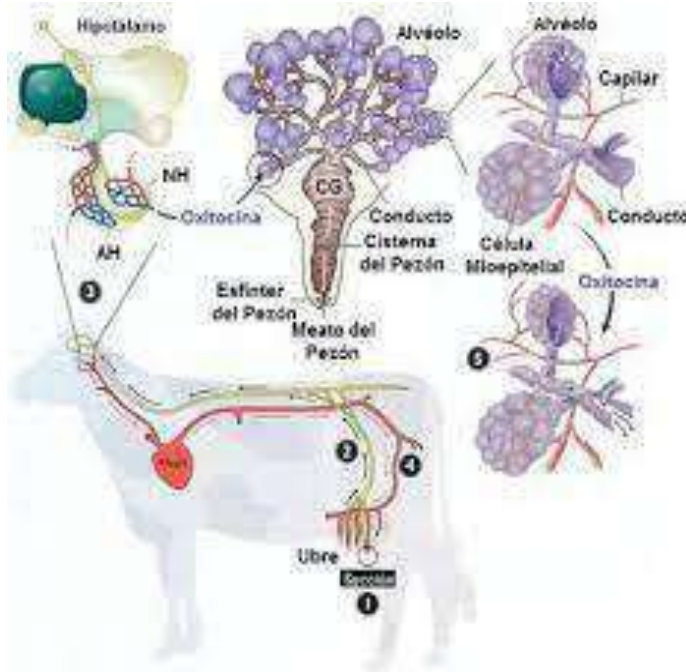
- Área Académica: TURISMO
- Programa Educativo: Licenciatura en Gastronomía
- Tema: Síntesis de la leche
- Profesores: Juan Francisco Gutiérrez Rodríguez, Nayeli Vélez Rivera, Judith Alejandra Velázquez Castro
- Periodo: enero-junio 2023

## Tema: Síntesis de la leche

**Resumen:** La leche es uno de los alimentos más importantes en el desarrollo de los animales recién nacidos. Desde que el hombre empezó con el proceso de domesticación, la leche de algunos animales herbívoros, ayudó a favorecer la obtención de nutrientes importantes, como lo son los carbohidratos, proteínas y lípidos.

El animal productor por excelencia de leche en el mundo es la vaca; esta secreción se da cuando el animal da a luz a su cría. Esta a su vez es sintetizada en la glándula mamaria del animal, en la ubre, existen células especializadas llamadas galactocitos o células epiteliales, que se encuentran en el interior de los alveolos. Estas células están rodeadas por capilares sanguíneos de donde se obtiene los nutrientes y elementos necesarios para la síntesis de cada uno de los nutrimentos para la obtención de la leche. Los principales nutrimentos que se extraen de la sangre por estas células especializadas son la glucosa, ácidos grasos, proteínas, las sales minerales y el  $\beta$ -hidroxibutirato.

**Palabras Clave:** Leche, síntesis, galactocitos

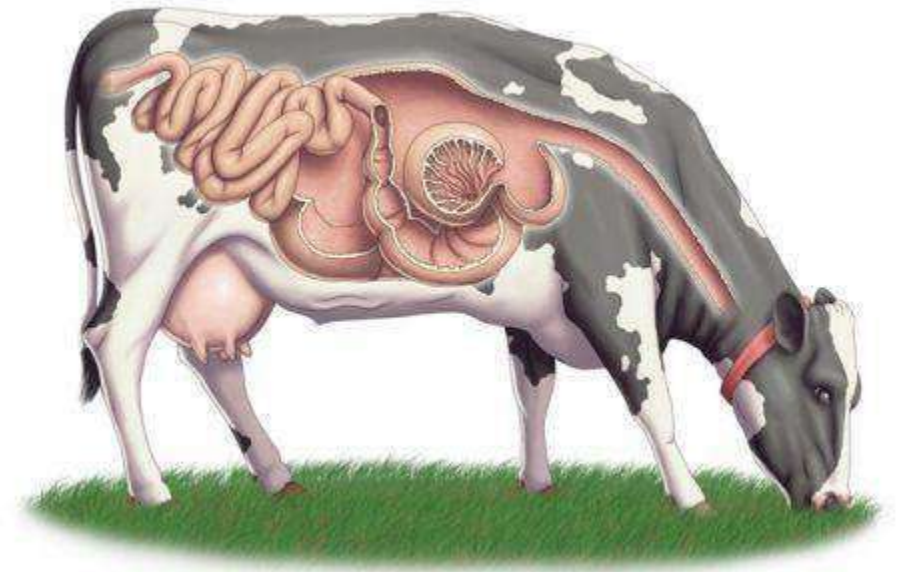


# Topic: Milk synthesis

**Abstract:** Milk is one of the most important foods in the development of newly born animals. Since man began the domestication process, the milk of some herbivorous animals helped favor the obtaining of important nutrients, such as carbohydrates, proteins, and lipids.

The animal that produces milk par excellence in the world is the cow; this secretion occurs when the animal gives birth to its young. This in turn is synthesized in the animal's mammary gland, in the udder, there are specialized cells called galactocytes or epithelial cells, which are found inside the alveoli. These cells are surrounded by blood capillaries from where the necessary nutrients and elements are obtained for the synthesis of each of the nutrients to obtain milk. The main nutrients that are extracted from the blood by these specialized cells are glucose, fatty acids, proteins, mineral salts and  $\beta$ -hydroxybutyrate.

Keywords: Milk, synthesis, galactocytes



# Objetivo General

Conocer el proceso de obtención de la leche, por medio de los mecanismos bioquímicos descritos en diferentes literaturas, para entender la importancia de esta secreción que generan los animales herbívoros (vaca, oveja, cabra etc.) en la nutrición del ser humano.

## Objetivos Específicos

- Conocer las partes y estructuras de la ubre.
- Estudiar los mecanismos por los cuales se favorece la síntesis de la leche.

# Introducción

La leche es considerada una fuente importante de nutrientes así como de componentes que ayudan a proteger a los recién nacidos de enfermedades intestinales. Entre los componentes de la leche destacan el agua en un 87%, y esta cantidad depende de la secreción de lactosa (3.8 a 4.6%), y algunos iones (potasio, sodio y cloro). Otros componentes de la leche, son las grasas (3.2 a 4.0%), proteínas (3.4 a 3.8%), minerales (0.8 a 1.0%) y vitaminas (0.1 a 0.2%).

Estos nutrientes se obtienen de los componentes que provienen del torrente sanguíneo de la vaca que penetran entre los capilares y las células epiteliales (galactocitos); estos precursores, son captados del fluido sanguíneo hasta llegar al alveolo donde se realizará la síntesis de los componentes de la leche.

Wattix, (1999)

# Biosíntesis de la leche

**Síntesis**  
Glándula mamaria



**Secreción**  
Ubre de la vaca

## Estructura de ubre

- Diseñada para ofrecer al ternero fácil acceso a la leche
- Suspendida por fuera de la pared del abdomen posterior
- No esta fijada, soportada o protegida por estructura ósea



Cerón-Correa, (2005).

Brown, Isaacs y Krinke, (2010)



## Ubre

Constituida por cuatro glándulas mamarias o "cuartos"

## Cuarto

- unidad funcional en sí misma
- opera independientemente
- drena la leche por medio de su propio canal



Gösta, M. (2002)

Cerón-Correa, (2005).

# Principales componentes de la ubre

1. Sistema de soporte
2. Conductos y sistema secretor de leche
3. Pezón (canal de secreción de leche)

## 1. Sistema de soporte

Ubres de hasta 50 kg

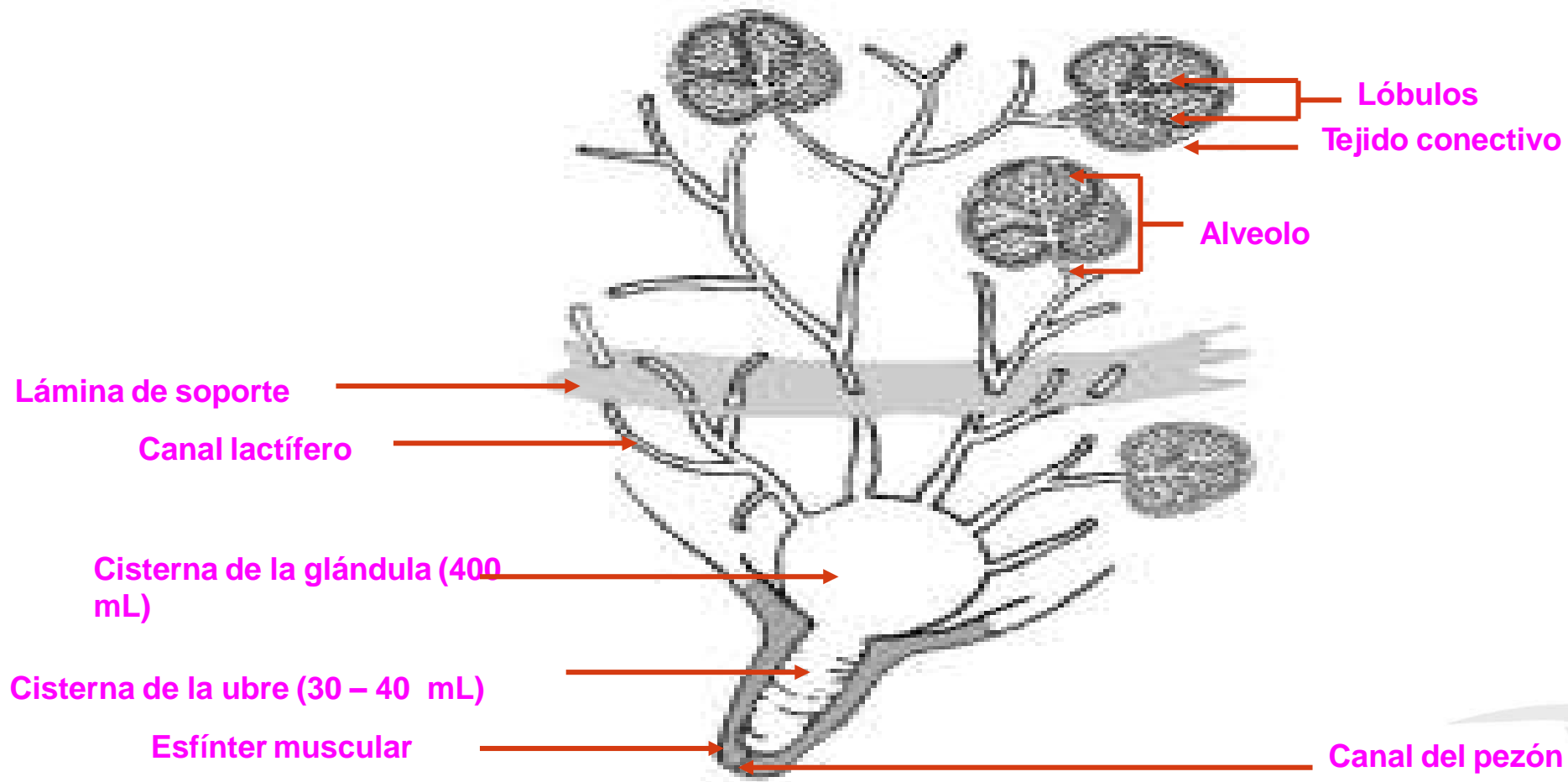
Tejido secretor: leche (acumulada entre ordeños)



Cerón-Correa, (2005).

Valdés-Pérez, (2015)

# Diagrama de la los ductos mamarios



Cerón, y Correa, (2005).

Ubre : glándula exócrina

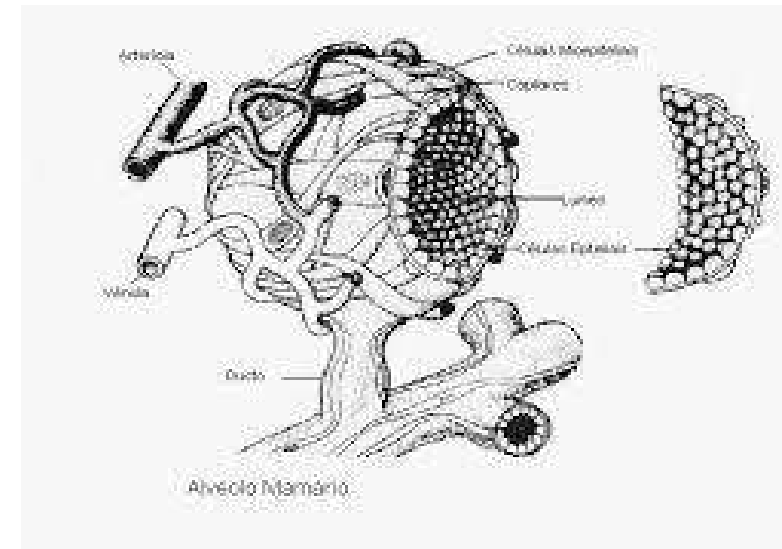
## Leche

Se sintetiza en células especializadas

Células agrupadas en alvéolos

Alvéolos en el interior de la glándula

Leche secretada al exterior por un sistema de conductos



Cerón, y Correa, (2005).

Carreón-Camacho, (2022)

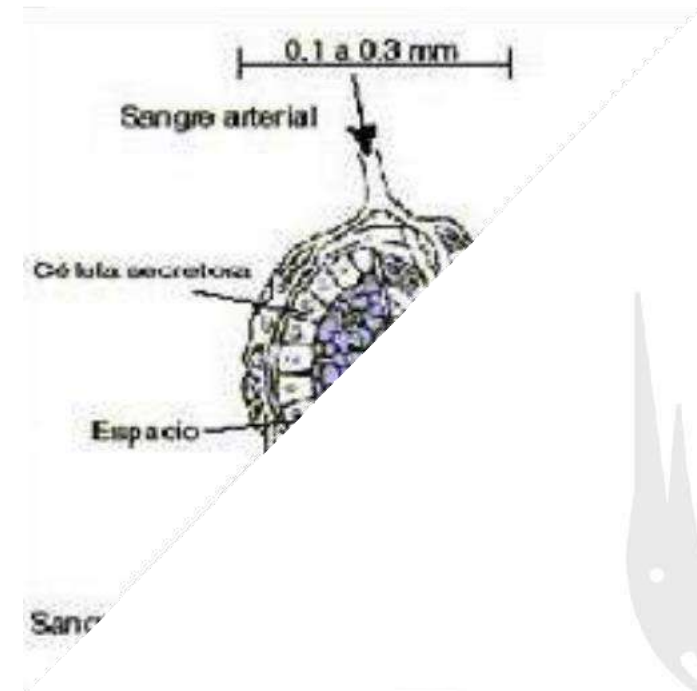
## Alvéolo

- unidad funcional más pequeña de producción de leche
- hay millones de alvéolos dentro de la ubre
- tiene una capa de células secretoras agrupadas en una esfera
- las células rodean cavidad llamada lumen
- en el lumen se almacena la leche
- está rodeado de capilares sanguíneos y células mioepiteliales

## Funciones del alvéolo

1. Extracción de los nutrientes de la sangre
2. Transformar los nutrientes en leche
3. Descargar la leche dentro del lumen

Carreón-Camacho, (2022)



Cerón, y Correa, (2005).

# Referencias Bibliográficas

- Brown, J. E., Isaacs, J. S., y Krinke, U. B. (2010). Nutrición en las diferentes etapas de la vida.
- Carreón-Camacho, D. P. (2022). La bioquímica en la producción de leche. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 9(18), 16-22.
- Cerón, J. M., y Correa, H. J. (2005). Factores nutricionales que afectan la producción de la leche. *Fondo Editorial Biogénesis*, 229-261.
- Gösta Bylund, M. (2002). Manual de Industrias Lácteas Tetra Pack. *Editor Madrid Vicente A. 1º Edición. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.*
- Nickerson, S. C. (1995). Milk production: Factors affecting milk composition. In *Milk quality* (pp. 3-24). Springer, Boston, MA.
- Wattix, M. (1999). Instituto Babcock para la investigación y desarrollo internacional de la industria lechera. *Universidad de Wisconsin-Madison, USA.*
- Valdés, V., y Pérez, A. (2015). Fisiología de la glándula mamaria y lactancia. *UNICEF Chile.*