

Introducción a las funciones retóricas

La retórica “se ocupa de los principios fundamentales que tienen que ver con la composición y enunciación del discurso oratorio” (Microsoft® Encarta® 2007. © 1993-2006 Microsoft Corporation). Las funciones retóricas son formas de organizar información. Esta es una breve guía cuyo propósito es introducir al estudiante en su uso en textos académicos en inglés.

1. Definiciones

Se distinguen varias clases, lo cual depende de si establecen claramente el término a definir (**T**), la clase o categoría a la cual pertenece (**C**) y las diferencias (**D**) que lo distinguen entre los demás de su clase.

- 1.1. **Definición formal:** **T** = **C** + **D** (**Término** = **Clase** + **Diferencias**).
- 1.2. **Definición semiformal:** sólo contiene **T** y **D**.
- 1.3. **Definición no formal:** usualmente se expresa en términos de sinónimos o antónimos. En estos casos se puede asimilar con una **comparación** / **contraste**. También se puede definir algo usando **ejemplos**.
- 1.4. **Definición compleja:** requiere mucha información explicativa, por lo que suele convertirse en una **descripción**.

En este documento haremos énfasis en las dos primeras.

Key grammatical points: Verb to be, noun phrases, passive voice.

Ejemplos:

- Cyanide is a rapidly acting, potentially deadly chemical that can exist in various forms.

Término: cianuro

Clase: sustancia química

Diferencias: acción rápida, potencialmente mortal, puede existir en varias formas.

- **Definición formal:** A balance sheet is a financial report that provides a summary of a business's position at a given point in time, including its assets (economic resources), its liabilities (financial debts or obligations), and its total or net worth.

Término: Balance general

Clase: reporte financiero

Diferencias (con otros reportes financieros): (este reporte financiero) proporciona un resumen de la posición de un negocio en un momento dado del tiempo; incluye sus activos (recursos económicos); incluye sus pasivos (deudas u obligaciones); incluye su patrimonio neto.

- **Definición semiformal:** The balance sheet provides information on what the company owns (its assets), what it owes (its liabilities), and the value of the business to its stockholders (the shareholders' equity).

Nótese que en los dos últimos de los tres ejemplos que acabamos de citar se pueden encontrar más definiciones. Del segundo podemos definir assets (economic resources) y liabilities (financial debts or obligations). Del tercero podemos definir assets (what the company owns), liabilities (what the company owes) y shareholders' equity (the value of the business to its stockholders). ¿Qué clase de definiciones son estas?

2. Descripciones

2.1. **Descripción física:** da las características de un objeto.

2.2. **Descripción de proceso:** indica los pasos en un procedimiento. En algunas ocasiones, la descripción de proceso se puede asimilar con una serie de **instrucciones**.

Algunos autores pretenden hacer la distinción entre la **descripción de proceso** y la **descripción de función** (información acerca de cómo funciona un objeto) pero no siempre es fácil, por lo que no se considerará aquí de manera separada.

Key grammatical points: Verb to be, noun phrases, passive voice.

Ejemplos:

- **Descripción física:** Raw coffee beans are the seeds of plants belonging to the Rubiaceae family, which comprises at least 66 species of the genus Coffea. One of those species is *Coffea arabica*, which originated in the Ethiopian highlands. Arabica is a medium- to low-yielding, rather delicate tree from five to six meters tall that requires a temperate climate and considerable growing care. Commercially grown coffee bushes are pruned to a height of 1.5 to 2.0 meters. Coffee made from arabica beans has an intense, intricate aroma that can be reminiscent of flowers, fruit, honey, chocolate, caramel or toasted bread. Its caffeine content never exceeds 1.5 percent by weight. (Growing coffee)

Descripción del café (la planta *Coffea arabica*):

- Pertenece a la familia de las rubiáceas.
- Se originó en Etiopía.
- Árbol pequeño a mediano y delicado (altura: 3-6 metros).
- Los arbustos que se cultivan comercialmente se podan hasta una altura de 1.5 a 2 metros.
- Requiere clima templado y mucho cuidado en su cultivo.

Descripción del café (la bebida que se prepara con los frutos procesados de la planta):

- Aroma intenso (el cual recuerda el de las flores, la fruta, el chocolate, el caramelo o el pan tostado).
- Contenido de cafeína: nunca excede el 1.5 por ciento (en peso).

- **Descripción de proceso:** Coffee cherries must be processed immediately after harvest to prevent spoilage. Producers employ two processing methods: sun-drying and washing. Effective sun-drying is accomplished by spreading the cherries out on a patio and stirring the desiccating fruit frequently to evenly heat and aerate it. The dried cherries are run through a machine that crushes the hulls and then removes both the hulls and the surrounding parchment membrane layer, thus freeing the beans for sorting and bagging. In the alternative approach, the fruit is mechanically pulped, washed, and finally dried and liberated from the parchment covering. The goal of either route is the same: the 65 percent water content of the coffee cherry is reduced to the 10 to 12 percent moisture level of a prime raw, or green, coffee bean. (Processing Coffee)

Descripción del procesamiento del café (los granos producidos por la planta)

El texto nos dice que hay dos métodos. Aquí nos ocuparemos del primero, conocido como secado al sol (un proceso que debe ser inmediato, para evitar deterioro).

- Los frutos se riegan (se esparcen) en un patio.
- Los frutos se revuelven frecuentemente para distribuir el calor y airearlos.
- Los frutos secos se procesan en una máquina que aplasta las cáscaras y las membranas que rodean las pepas. Esto permite que se liberen las pepas (de café).

- Las pepas de café se clasifican y se empacan.
Obsérvese que el proceso también se puede describir utilizando la forma verbal de imperativo (ver la sección de **Instrucciones**).

3. Generalizaciones

Ayudan a establecer niveles de importancia. Son especialmente útiles en el manejo de la información que se encuentra en los párrafos, en los cuales una idea principal (**apertura**) la cual es una generalización, se desarrolla mediante el uso de ideas secundarias (**esclarecimiento**), más específicas y por lo tanto menos generales, que a su vez derivan en una conclusión (**desenlace**), mucho más específica.

También son muy útiles para el manejo de las introducciones y las discusiones en los artículos de investigación científicos. En términos generales, en las introducciones se va de lo general a lo particular porque se parte de un área del conocimiento (tema), se plantea un problema o vacío en la misma, y se propone una solución. En las discusiones se hace exactamente lo contrario: la solución que se acaba de investigar se pone en contexto en relación con el problema existente en dicha área (tema). En otras palabras, en las introducciones se procede por deducción, mientras que en las discusiones se procede por inducción.

Ejemplos:

- Companies that fail to recognize consumer needs are more likely to make costly mistakes. Consider Sears, the number one retailer in the United States until 1990, when it fell to third place. Before its slide, Sears had a clear focus on how to satisfy its customers: offer a wide variety of low-priced merchandise to middle America. However, Sears failed to see the implications of more working women and the greater affluence of dual-earning households. These demographic shifts meant that consumers wanted a greater variety of name brands at reasonable prices (Consumer Behavior: A Managerial Perspective).
1. En este párrafo partimos de algo general: [hay empresas que no reconocen las necesidades del consumidor](#).
 2. Se pasa a hablar de algo un poco más particular, en este caso, una de dichas empresas: [Sears \(detallista número uno en los Estados Unidos hasta 1990\)](#).
 3. Luego se menciona un hecho específico de dicha empresa: Sears no vio cómo cambiaban las tendencias demográficas ([más mujeres en el campo laboral y mayores ingresos en los hogares](#)) y por lo tanto del mercado.
 4. Finalmente se especifica aún más: una de estas tendencias era que [los consumidores querían más variedad de marcas \(a precios razonables\)](#).
- The first documented case of human infection with the avian influenza A (H5N1) virus occurred in Hong Kong in 1997. As of July 26, 2006, a total of 232 H5N1 virus infections in humans had been documented, with a mortality rate of 58% among hospitalized patients. An outbreak of H5N1 virus had been detected in poultry in eastern Turkey from December 27, 2005, through January 26, 2006. This outbreak in poultry was followed by infection in humans. In contrast to the previously reported cases of H5N1 in southern and eastern Asia, the human outbreak in Turkey was concentrated in a small geographic area during a short period. H5N1 infection was diagnosed in 12 patients in Turkey and confirmed by the World Health Organization (WHO). Eight of these patients were followed at our hospital in Van. The four other patients, who came from Sanliurfa, Kastamonu, Eskisehir, and Dogubeyazit, were admitted to other health centers and survived without complications. We report the clinical, epidemiologic, and radiologic features and history of exposure of the eight patients with H5N1 virus infection cared for at our center.

1. En esta introducción de un artículo de investigación científica se parte de un hecho general, infecciones humanas causadas por el virus de la influenza aviar A (H5N1).
2. Se continúa con algo un poco más específico: un brote del virus en aves de corral que luego se transmite a 12 personas en Turquía del este.
3. Se menciona luego algo más específico aún: 8 de esos 12 pacientes fueron tratados en un hospital en Van.
4. Y se finaliza con un reporte que incluye cuatro cosas muy específicas de dicho subgrupo de pacientes: aspectos clínicos, epidemiológicos, radiológicos y una historia de la exposición al virus.

4. Clasificaciones

Clasificar implica agrupar cosas con base en sus semejanzas y luego separarlas de acuerdo con sus diferencias.

- A. **Clasificación completa:** debe proveer los elementos que se clasifican (E), la clase a la cual pertenecen (C) y las bases para la clasificación (B).
- B. **Clasificación parcial:** carece de las bases para la clasificación (hay autores que tienden a pensar que son obvias).
- C. **Clasificación implícita:** el texto contiene varios elementos que pertenecen a la misma categoría, pero no están clasificados explícitamente.

Ejemplos:

- **Clasificación completa:** The essence of the distinction between current assets and noncurrent assets is time. Current assets are those resources that are held for less than a year. The one-year time interval that applies to classifying current assets also applies to current liabilities. Those obligations that do not meet the criteria for being classified as current liabilities are simply called noncurrent liabilities or long-term debt.

Clasificación de los activos. Estos son recursos que se pueden separar en dos grupos: activos corrientes y activos no corrientes. La base para la clasificación es el tiempo que se poseen, sea menos de un año (corrientes) o más de un año (no corrientes).

- Anthrax is an infectious disease common to sheep and cattle that is only weakly communicable in humans and rarely causes disease, unless the bacterium comes into contact with the bloodstream through a wound (causing cutaneous anthrax) or is ingested in contaminated meat (resulting in intestinal anthrax). However, *Bacillus anthracis* has the ability to form resistant spores, which can remain viable for over a hundred years if kept desiccated and out of direct sunlight. Breathing in significant numbers of spores (typically estimated at about 10,000) can lead to inhalation anthrax in humans, which was historically called "wool sorter's disease" because spores were prevalent in the contaminated wool of sheep in 19th-century England. Inhalation anthrax is a very deadly disease in humans.

Clasificación del ántrax. Esta es una enfermedad infecciosa. Se conocen 3 formas clínicas (que en este caso corresponden a los elementos que se clasifican), las cuales dependen de la vía de entrada de la bacteria: ántrax cutáneo (por contacto con el torrente sanguíneo a través de una herida), ántrax intestinal (por ingestión de carne contaminada) y ántrax por inhalación (por respirar aire contaminado con las esporas).

- **Clasificación parcial:** A manufacturing entity will often have three different types of inventory: raw materials, works in process, and finished goods.

- **Clasificación implícita:** Fixed assets include real estate, physical plant, leasehold improvements, equipment (from office equipment to heavy operating machinery), vehicles and fixtures.

D. Clasificaciones por orden de importancia

Están estrechamente relacionadas con las generalizaciones. Implican clasificar cosas de acuerdo con su importancia relativa en términos de algún criterio determinado, tal como importancia, autoridad, beneficio, costo, durabilidad, frecuencia, tamaño, dificultad, etc.

Key grammatical points:

- ✓ *Proportions or percentages.*
- ✓ *Adverbs of frequency: always, ever, frequently, never, occasionally, often, once, rarely, seldom, sometimes, twice, usually.*

Ejemplo:

- On most business balance sheets, assets are listed in decreasing order of their liquidity or probable conversion into cash. On some balance sheets, notably those of public utilities, the order is reversed, and the least liquid assets are listed first.

5. Causa-efecto (causality and result)

Se da cuando una acción (causa) tiene un resultado directo (efecto) sobre algo. En ocasiones, un efecto pasa a ser la causa de un nuevo efecto y así sucesivamente. En este caso tenemos una cadena causa-efecto.

Key grammatical points:

- ✓ *Causal connectors: as, because, for, in order to, since.*
- ✓ *Consequential connectors: as a result, consequently, hence, so that, thereby, therefore, thus.*

Ejemplo:

- P & G made the basic mistake of assuming the marketing strategies that worked at home (U.S.) would also work abroad. When P & G introduced Pampers in Japan in 1977, it used “American products, American advertising, and American sales methods and promotional strategies.” The product was relatively thick and bulky, designed for American mothers who intended to leave diapers on their babies for longer periods. P & G did not realize that Japanese women are among the most compulsive cleaners in the world and change their babies’ diapers twice as often as the average American mother. Japanese companies saw an opening and introduced a thinner, leak-resistant diaper better suited to the needs of Japanese mothers. As a result, Pampers’ market share plummeted from 90 percent in 1977 to 7 percent in 1985.

1. **Causa:** P & G comete el error básico de asumir que las estrategias promocionales que funcionaban bien en su país (Estados Unidos), funcionarían igualmente en el extranjero.
2. **Efecto:** P & G introduce en Japón pañales diseñados para cubrir las necesidades de las madres estadounidenses, sin tener en cuenta las características de las madres japonesas.
3. El **efecto** anterior (en el punto 2) pasa a ser la **causa** de que las compañías japonesas de pañales vean aquí una oportunidad (de ventas), lo cual les permite introducir un pañal más apropiado para cubrir las necesidades de las madres japonesas.
4. A su vez, el **efecto** anterior (en el punto 3) pasa a ser la **causa** de que las acciones de Pamper se desplomen y pierdan participación en el mercado, desde un 90 por ciento en 1977, hasta un 7 por ciento en 1985.

6. Argumentación (*pros and cons*)

Su función es persuadir dando razones a favor (**pros**) o en contra (**cons**) de algo, ya sea mediante el razonamiento inductivo (el cual va de lo particular a lo general) o deductivo (de lo general a lo particular). Puede ser persuasivo o lógico, lo cual depende de la clase de argumentos que se utilicen.

A. Persuasivo: apela a las emociones o sentimientos del lector.

B. Lógico: usa argumentos o hechos racionales.

Ejemplo:

- In a sense, Henry Ford was both the most brilliant and the most senseless marketer in American history. He was senseless because he refused to give the customer anything but a black car. He was brilliant because he fashioned a production system designed to fit market needs. We habitually celebrate him for the wrong reason: for his production genius. His real genius was marketing. We think he was able to cut his selling price and therefore sell millions of \$500 cars because his invention of the assembly line had reduced the costs. Actually, he invented the assembly line because he had concluded that at \$500 he could sell millions of cars. Mass production was the result, not the cause, of his low prices.

Este es un caso de argumentación lógica donde se mezclan razones bien sustentadas a favor y en contra de Henry Ford. Veamos:

- **Pro:** fue un comerciante brillante (diseñó un sistema de producción diseñado para satisfacer las necesidades del mercado).
- **Contra:** fue un comerciante insensato (sólo le dio a sus clientes un carro negro).
- **Pro:** fue un genio del mercadeo (él llegó a la conclusión de que a \$500 podría vender millones de carros).

7. Comparación y contraste - Analogía - Metáfora

- A. Una **comparación** destaca las semejanzas entre dos cosas o situaciones. Un **contraste** resalta sus diferencias. Se comparan dos cosas o situaciones cuando ellas tienen rasgos en común (*short-term assets vs long-term assets*), pero cuando ellas son claramente diferentes, se contrastan (*assets vs liabilities*).

Ejemplo:

- Dietary fats are composed primarily of fatty acids and dietary cholesterol. Fatty acids contain either no double bonds (saturated), one double bond (monounsaturated), or more than one double bond (polyunsaturated). Saturated fatty acids are associated with increased serum cholesterol, whereas polyunsaturated and monounsaturated fatty acids lower serum cholesterol. Saturated fats are solid at room temperature and in general are derived from animal foods; unsaturated fats are liquid at room temperature and in general are derived from plant foods.

En estos casos lo más práctico es elaborar una tabla comparativa:

	Grasas saturadas	Grasas insaturadas
Enlaces dobles	No	Uno o más
Colesterol sérico (en la sangre)	Se asocian con niveles incrementados	Lo disminuyen
Presentación a temperatura ambiente	Sólidas	Líquidas
Fuentes	Alimentos de origen animal	Vegetales

- B. La analogía es una forma especial de comparación en la cual una cosa o situación se asimila en su forma o función con otra porque evidentemente tienen rasgos en común, como cuando la banda de rock *Sweet* nos dice en una de sus canciones que el amor es como el oxígeno, o en la película *Forrest Gump* donde la vida se asimila con una banda elástica:
- Love is like oxygen, you get too much you get too high, not enough and you are going to die, love gets you high.
 - Life is like a rubber band; harder you go forward, harder you snap back. So do not make slip-ups. (Gumpisms)
- En Biología, la analogía cumple una función especial, porque establece la equivalencia entre dos partes:
- Gills in fish, and lungs in other vertebrates (both are breathing organs).
- C. La metáfora involucra un desplazamiento de significado. Es como si una cosa se convirtiera en otra. Es de amplio uso en áreas como la Economía:
- The economy is overheating (the Economy is like an engine).
 - A financial injection (the Economy is like a patient).
 - The battle for control of the market (the Economy is like a war).

8. Instrucciones

- 8.1. **Instrucciones directas:** implican el uso de verbos en forma imperativa.
- 8.2. **Instrucciones indirectas:** en este caso se usan verbos modales (*modal verbs*) y voz pasiva (*passive voice*). Se puede asimilar por lo tanto a la **Descripción de proceso**.

Ejemplo

- **Instrucciones directas:** The basic philosophy required for succesful marketing requires that a company:
 - Define consumer needs.
 - Identify consumer segments that have these needs.
 - Position new products or reposition existing products to meet those needs.
 - Evaluate these strategies for their effectiveness.

Instrucciones para un mercadeo exitoso:

- Definir las necesidades del consumidor.
 - Identificar los segmentos de consumidores que tienen estas necesidades.
 - Posicionar nuevos productos o reposicionar los productos existentes para satisfacer esas necesidades.
 - Evaluar la efectividad de estas estrategias.
- **Instrucciones indirectas:** Coffee cherries must be processed immediately after harvest to prevent spoilage. Producers employ two processing methods: sun-drying and washing. Effective sun-drying is accomplished by spreading the cherries out on a patio and stirring the desiccating fruit frequently to evenly heat and aerate it. The dried cherries are run through a machine that crushes the hulls and then removes both the hulls and the surrounding parchment membrane layer, thus freeing the beans for sorting and bagging. (Processing Coffee)

Instrucciones para el procesamiento de los granos de café: secado al sol

- Regar los frutos en un patio.
- Revolverlos frecuentemente para distribuir el calor y airearlos.
- Procesar los frutos secos en una máquina que aplasta las cáscaras y las membranas que rodean las pepas (de café). Esto permite que se liberen (las pepas de café).
- Clasificar y empacar las pepas de café.

9. Ejemplificaciones - Ilustraciones (*visual-verbal relationships*)

Consisten en reportes cortos que ayudan a clarificar algo o material ilustrativo que se suele acompañar de una pieza de texto para dar información adicional (*algorithms, cartoons, charts, diagrams, drawings, graphs, maps, photographs, schematics, tables*).

Ejemplo

- In a balance sheet, the following equation must hold true:

$$\text{Assets} = \text{Liabilities} + \text{Shareholders' Equity}$$

Total Liabilities	\$30,000
<u>Shareholders' Equity</u>	<u>\$50,000</u>
Total Assets	\$80,000

- The American Heart Association uses 4 links in a chain (the “Chain of Survival”) to illustrate the important time-sensitive actions for victims of sudden cardiac arrest (Figure 1). These links are:
 - Early recognition of the emergency and activation of the emergency medical services (EMS) or local emergency response system: “phone 911.”
 - Early bystander cardiopulmonary resuscitation.
 - Early delivery of a shock with a defibrillator.
 - Early advanced life support followed by postresuscitation care delivered by healthcare providers.



Figure 1. Adult Chain of Survival

10. Situación-Problema-Solución-Evaluación

Los principios esenciales son los siguientes:

- 10.1. Comprender y describir la situación que se enfrenta. Se establece un contexto.
- 10.2. Analizar el problema específico que se enfrenta.
- 10.3. Establecer métodos o protocolos para resolver el problema.
- 10.4. Crear, analizar y refinar una solución (o varias alternativas posibles).
- 10.5. Evaluar qué tan bien encaja la solución propuesta en el problema.

Un caso clásico de esta función retórica son los pasos del método científico. Veamos:

1. Scientific advances begin with observations.
2. Observations may reveal an unexplained fact.
3. Science tries to find an explanation for that fact. Such an explanation is a hypothesis. A good hypothesis should provide an adequate explanation of the unexplained fact.
4. A good hypothesis should be able to predict new facts.

5. When a hypothesis is supported by many observations (or experiments), it becomes a theory.

Ejemplo:

- Historically, cholera, which had been endemic in India for millennia, was spread by people in caravans, military operations, pilgrimages, and sailing ships to cause seven great pandemics. The disease reached England for the first time during the second pandemic, in June 1831, and again during the third pandemic, in 1853 and 1854. A series of cases and other observations had led John Snow, a British physician, to hypothesize that cholera was spread from person to person by the oral route and most likely through water, in contrast to the prevailing view that it was caused by the stench arising from open sewers, kitchen sinks, and rubbish piles. During the outbreak of cholera in London in 1854, Snow plotted on a map the location of all the cases he learned of. Water (for human consumption) in that part of London was pumped from wells located in the various neighborhoods. Snow's map revealed a close association between the density of cholera cases and a single well located on Broad Street (supplied with sewage-contaminated water). Snow convinced the municipal authorities to remove the pump handle of the Broad Street well, which (probably) put an end to the epidemic.
1. El cólera ha sido endémico en la India durante milenios y ha causado 7 grandes pandemias. La enfermedad alcanzó a Inglaterra en 1831 (durante la segunda pandemia), 1853 y 1854 (durante la tercera pandemia). En ese entonces, el agua para consumo humano de Londres se obtenía de pozos.
 2. John Snow, un médico británico, había observado que el cólera probablemente se podía transmitir a través del agua.
 3. Durante el brote de 1854 en Londres, Snow elabora un mapa y ubica en él todos los casos reportados de cólera. El mapa revela una estrecha asociación causal entre los casos y un pozo ubicado en Broad Street.
 4. Snow propone cerrar dicho pozo (para contener la epidemia).
 5. Se cierra el pozo de Broad Street y finaliza la epidemia de cólera en Londres.

ACTIVITIES: analyzing rhetorical functions in academic texts

Identify the predominant rhetorical functions in the following texts.

Activity 1

Economic profit: In general terms, profit is measured as the difference between total revenue and total cost. Total cost and total revenue are determined by how much output is supplied to the market and purchased by consumers. Supply decisions in turn depend upon the actual or anticipated benefits and costs of producing goods and services. The total costs of production are the full opportunity costs of all resources used in production of the firm's output. The full opportunity costs of production are equal to the sum of explicit and implicit costs. The revenue generated by the sale of a firm's output constitutes the benefits of production and is determined by the demand curve for the firm's output. Having established the determinants of the firm's costs and revenues we are in a position to define economic profit. Economic profit is the difference between total revenue and the total costs of production:

Economic Profit = Total Revenue - Total Costs of Production [including normal profit]

It is important to keep the distinction between economic profit and normal profit in mind. Normal profit is an implicit cost of production. It is the amount of money the entrepreneur could earn by employing the resources he or she owns in the next best alternative. Economic profit is the revenue earned by the firm in excess of its total (explicit plus implicit) costs of production.

When total revenues equal total costs, economic profit is zero. In this case the firm is earning a normal profit, which is acceptable to the firm. All costs are covered, including payments to the entrepreneurs/owners for their contributions, and each input receives as payment the value of its opportunity cost—the highest payment the inputs would receive in the market (in the next-best alternative). If economic profit is positive, resources in the firm are receiving higher payments than can be received elsewhere. If economic profit is less than zero, the firm is experiencing losses. Resources employed by the firm are earning payments that are less than they would receive elsewhere.

Activity 2

Roasting Coffee: When coffee beans are heated in a roasting machine (basically, a huge, hot rotating cylinder), residual water inside each cell is converted to steam, which promotes diverse, complicated chemical reactions among the sugars, proteins, lipids and minerals within. At high heat, from 185 to 240 degrees Celsius, sugars combine with amino acids, peptides and proteins according to a called Maillard's reaction. The end products are brownish, bittersweet substances--which give rise to coffee's dominant taste. Simultaneously, a wide variety of lower-mass aromatic molecules emerge; these volatile compounds give coffee its familiar fragrance. Pressure inside each cell increases to as much as 20 to 25 atmospheres as the steam and carbon dioxide try to escape but are sealed in by the thick, low-porosity cell walls and a coating of oil. Some cells eventually burst, creating the characteristic popping sound of roasting coffee. During roasting, coffee bean volume increases by half or more; bean mass decreases by a fifth. Depending on the temperatures and procedures applied, the roasting process can last from 90 seconds to as long as 40 minutes. Twelve minutes, however, is the traditional duration.

Activity 3

Insights into shock: In humans, the heart pumps five liters or so of blood through 10 miles of blood vessels about 1,000 times a day. A mere six second cessation in blood flow can render an individual unconscious. Even a modest drop in blood pressure can deprive the brain of oxygen and leave a patient limp and dazed. In minutes other organs can become impaired. Shock has set in. In a nutshell, shock is dangerously low blood pressure. If it persists and organs are irreversibly damaged, shock will lead to death. In one of its forms, vasodilatory shock, researchers have long suspected that something goes wrong in the arterioles. The story of why the arterioles behave abnormally begins well before shock sets in. The body's first reaction to falling blood pressure is compensatory--an effort to forestall shock--and this response centers in the arterioles. These hollow tubes are ringed by muscle cells that contract or relax, varying the width of the tube. The normal orchestration of the arterioles is highly complex and entails the input of myriad compounds--including norepinephrine, vasopressin, angiotensin II, dopamine and nitric oxide. As blood pressure falls, some of these actors become involved. Both norepinephrine and angiotensin II, which constrict the arteriole muscles, are secreted into the bloodstream; at the same time, the body halts the secretion of atrial natriuretic peptide, a protein that causes arteriole muscles to relax and the arterioles to dilate. If successful, these maneuvers cause the arterioles in places such as the skin and certain nonessential muscles to constrict, increasing their resistance to the incoming blood; meeting this resistance allows the blood to flow to critical organs such as the brain. To visualize this, imagine a garden hose that branches in two; if one branch constricts, the pressure in and flow through the other branch increases. It is the same with arterioles.

Por: **Luis A Saldarriaga B**

English (ESP) teacher

Última actualización: septiembre 12 de 2008

luisarcelio@yahoo.com