



# EL RELOJ

INVENTOS: EXTENSIÓN DE LOS  
SENTIDOS

TITULO

# EL RELOJ

INVENTOS: EXTENSIÓN DE LOS SENTIDOS

EDITORIAL: BALBOA

ISBN: 978-987-25620-2-1

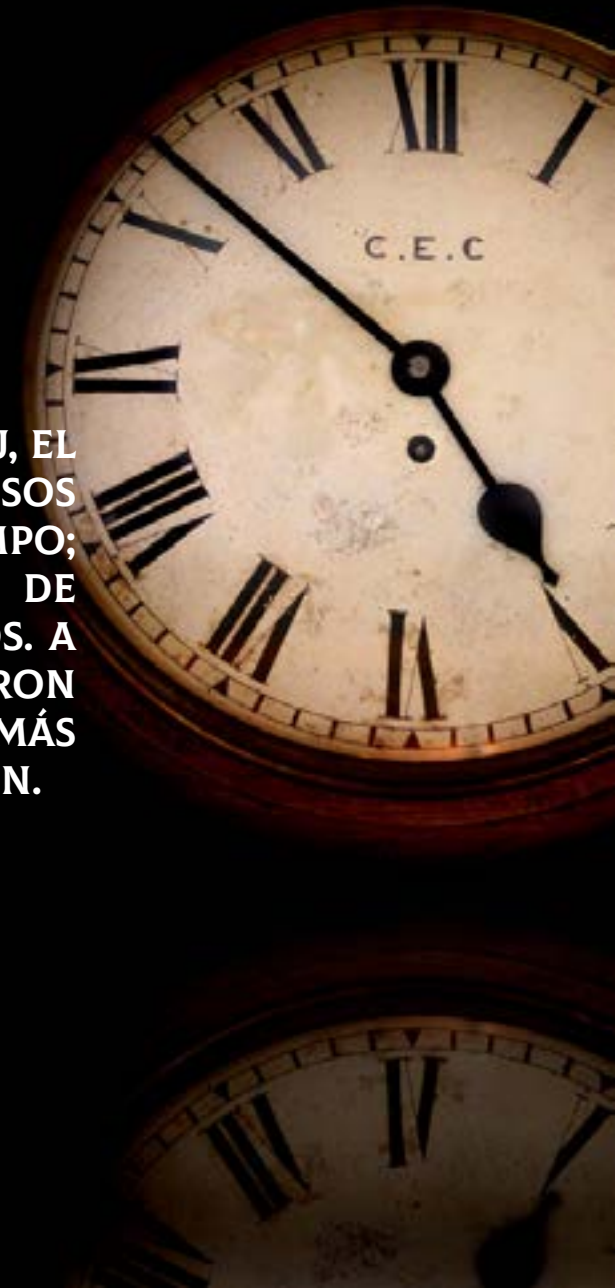
DISEÑO Y DIAGRAMACION:  
LAURA SAMUDIO

DERECHO DE AUTOR: SE PROHIBE LA DIST-  
IBUCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE LIBRO  
POR CUALQUIER MEDIO IMPRESO O DIGITAL,  
SIN PERMISO PREVIO DEL AUTOR



## “Prefacio”

A LO LARGO DE LA HISTORIA DEL RELOJ, EL HOMBRE HA DESARROLLADO NUMEROSOS INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL TIEMPO; EL RELOJ DE AGUA, EL DE SOL, EL DE ARENA SON SÓLO V EJEMPLOS DE ELLOS. A CONTINUACIÓN VEREMOS CUALES FUERON LAS TÉCNICAS Y LOS TIPOS DE RELOJES MÁS IMPORTANTES JUNTO CON SU EVOLUCIÓN.








# EL RELOJ

## INVENTOS: EXTENSIÓN DE LOS SENTIDOS

# Indice

- CÓMO MEDIMOS EL TIEMPO?.....PAG 6
  - EL RELOJ DE SOL.....PAG 7
  - EL RELOJ DE AGUA.....PAG 7
  - LINEA DE TIEMPO.....PAG 8
  - EL RELOJ DE ARENA.....PAG 10
  - EL RELOJ MECÁNICO.....PAG 11
  - EL RELOJ DE PENDULO.....PAG 12
  - RELOJ ELECTRONICO..PAG 13
  - SMARTWATH O RELOJ INTELIGENTE.....PAG 14
- 



# CÓMO MEDIMOS EL TIEMPO?

LOS PRIMEROS INTENTOS DE MEDIR EL TIEMPO, SE BASARON EN LOS MOVIMIENTOS DE LOS ASTROS, LA TIERRA, LA LUNA, EL SOL, Y LAS ESTRELLAS. INICIALMENTE, SE SUPUSO QUE LA TIERRA SE ENCONTRABA INMÓVIL EN EL ESPACIO, Y QUE EL RESTO DE LOS CUERPOS CELESTES GIRABA A SU ALREDEDOR. HOY SABEMOS QUE ESTA SUPOSICIÓN NO ES CORRECTA.

LAS UNIDADES ASTRONÓMICAS FUNDAMENTALES DE TIEMPO SON:

EL DÍA, TIEMPO QUE TARDA LA TIERRA EN EFECTUAR UNA ROTACIÓN ALREDEDOR DE SU EJE, EL AÑO, TIEMPO INVERTIDO POR LA TIERRA EN RECORRER SU ÓRBITA ALREDEDOR DEL SOL Y EL MES, QUE ES EL TIEMPO REQUERIDO POR LA LUNA PARA DESCRIBIR UNA ÓRBITA ALREDEDOR DEL SOL. LA VELOCIDAD DE LA TIERRA AL RECORRER SU ÓRBITA ELÍPTICA ALREDEDOR DEL SOL, VARÍA SEGÚN SU POSICIÓN, SIENDO MÁS RÁPIDA CUANDO ESTA MÁS PRÓXIMA AL SOL, Y MÁS LENTA A MEDIDA QUE AUMENTA LA DISTANCIA ENTRE AMBOS. POR ESTA RAZÓN, LA DISTANCIA ORBITAL RECORRIDA POR LA TIERRA MIENTRAS SE COMPLETA UNA ROTACIÓN, VARÍA A LO LARGO DEL AÑO, LO QUE OCASIONA QUE LA DURACIÓN DEL DÍA SOLAR NO SEA CONSTANTE.

# EL RELOJ DE SOL

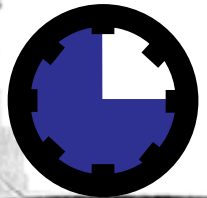
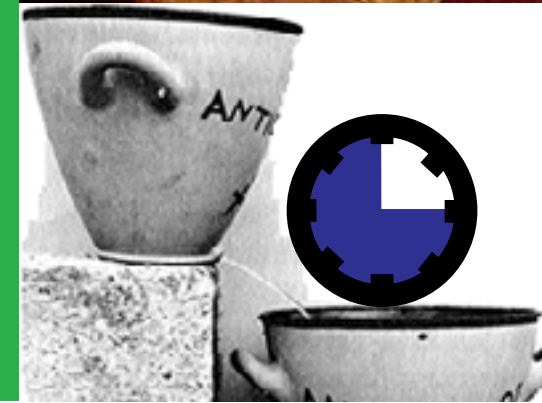
EL PRIMER INSTRUMENTO DEL QUE SE TIENE NOTICIA PARA MEDIR EL PASO DEL TIEMPO, HACÍA USO DEL MOVIMIENTO SOLAR. UNOS 1000 AÑOS A. JESUCRISTO, LOS EGIPCIOS INVENTARON UN RELOJ DE SOL, CONSISTENTE EN UNA BARRA INDICADORA MONTADA TRANSVERSAL-

MENTE SOBRE OTRA, CALIBRADA EN HORAS.

# EL RELOJ DE AGUA

EN LA ANTIGÜEDAD SE EMPLEARON VARIOS DISPOSITIVOS PARA LA MEDIDA DEL TIEMPO; ENTRE ELLOS SE ENCUENTRA EL RELOJ DE AGUA, DONDE LA MEDIDA SE EFECTÚA POR LA VELOCIDAD DE VACIADO DE UN RECIPIENTE LLENO DE ESTE LÍQUIDO, A TRAVÉS DE UN PEQUEÑO ORIFICIO.

MENTE SOBRE OTRA, CALIBRADA EN HORAS



# LINEA DEL TIEMPO

## DEL RELOJ

SOL



1000 A.C.

ARENA



SIGLO VIII

PENDULO



1657

QUARTZ



1920

SMARTWATH



1994

1400 A.C.



AGUA

1564



MECANICO

1854

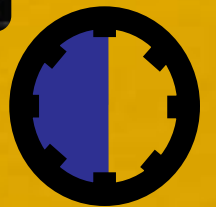


ELECTRICO

1956



DIGITAL





## EL RELOJ DE ARENA

LOS RELOJES DE ARENA SE BASAN EN UN PRINCIPIO ANÁLOGO AL DE LOS RELOJES DE AGUA, PERO SON MENOS ENGORROSOS QUE LOS RELOJES DE LÍQUIDO. ADEMÁS, LOS DE AGUA TIENEN EL INCONVENIENTE DE LA CONGELACIÓN EN TIEMPO FRÍO.

LOS RELOJES DE ARENA ESTÁN CONSTRUIDOS, POR REGLA GENERAL, DE FORMA QUE SE PUEDE MEDIR EN ELLOS UN TIEMPO TOTAL DE UNA HORA, SOBRE UNA ESCALA DIVIDIDA EN CUARTOS.



## EL RELOJ MECÁNICO

UN AVANCE DECISIVO EN LA MEDIDA DEL TIEMPO FUE LA INVENCÓN DE LOS RELOJES MECÁNICOS, CUYOS PRIMEROS MODELOS FUERON ACCIONADOS POR PESAS, SUSPENDIDAS DE UN HILO CUYO EXTREMO OPUESTO SE ARROLLA ALREDEDOR DE UN EJE, AL CUAL HACEN GIRAR EN SU DESCENSO. ESTE MOVIMIENTO SE TRASMITE A LAS MANECILLAS A TRAVÉS DE UN TREN DE RUEDAS DENTADAS.

HORA BIEN, UN RELOJ CONSTRUIDO SEGÚN ESTE PRINCIPIO SIMPLE, SERÍA DE MANTENIMIENTO ENGORROSO, PUES REQUERIRÍA REBOBINAR FRECUENTEMENTE EL HILO SOBRE EL EJE. SE HACE, PUES, PRECISA LA ACCIÓN DE UN SISTEMA REGULADOR DEL DESCENSO DE LAS PESAS, QUE EN SU VERSIÓN MÁS PRIMITIVA ESTABA FOR-

MADO POR UNA RUEDA DENTADA, DE ROTACIÓN, CONTROLADA POR UN BALANCÍN. EL CONJUNTO DEL DISPOSITIVO RECIBE EL NOMBRE DE "ESCAPE".

LA RUEDA DE ESCAPE Y EL REGULADOR DE BALANCÍN FUERON UTILIZADAS A FINALES DEL SIGLO XII, Y EL SISTEMA SIGUIÓ EN USO EN LOS RELOJES DE PESAS, HASTA QUE EL MATEMÁTICO ITALIANO GALILEO GALILEI (1564-1642) DIO A CONOCER SU FAMOSO ESTUDIO DEL MOVIMIENTO DEL PÉNDULO.







## EL RELOJ DE PENDULO

FUE C. HUYGENS, CIENTÍFICO HOLANDÉS, EL PRIMERO EN CONSTRUIR UN MODELO PRÁCTICO DE RELOJ DE PÉNDULO, EN EL AÑO 1657.

EN EL MECANISMO DE ESCAPE, UN SISTEMA DE DOS TRINQUETES BLOQUEA Y LIBERA ALTERNATIVAMENTE A LA RUEDA DE ESCAPE (RUEDA CATALINA), DE LA MISMA FORMA QUE HEMOS VISTO YA EN EL ESCAPE DE BALANCÍN, CON LA DIFERENCIA DE QUE EN ESTE CASO, LA RUEDA CATALINA VA MONTADA VERTICALMENTE Y EL MOVIMIENTO DE LOS TRINQUETES ESTA CONTROLADO POR LA OSCILACIÓN DEL PÉNDULO. EN 1670, EL CIENTÍFICO INGLÉS R. HOOKE INVENTA EL ESCAPE DE ÁNCORA (ANCLA) PARA EL RELOJ DE PÉNDULO, SISTEMA QUE SE USA AÚN. EN ESTE ME-

CANISMO EL PÉNDULO OSCILA SOLITARIO AL ÁNCORA, PIEZA TERMINADA POR DOS UÑAS QUE ALTERNATIVAMENTE BLOQUEAN Y LIBERAN LA RUEDA CATALINA. EL ESCAPE DE ÁNCORA FUE MEJORADO POR OTRO INGLÉS G. GRAHAN, QUIEN INTRODUJO EL SISTEMA DE "PULSACIÓN SILENCIOSA", EN 1715.

## EL RELOJ ELECTRÓNICO

LA ETAPA SIGUIENTE EN EL AVANCE DE LA HISTORIA DEL RELOJ VIENE MARCADA CON LA INVENCION DEL RELOJ ELÉCTRICO. INICIALMENTE SE UTILIZÓ LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA MANTENER LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN DE LOS RELOJES DE PÉNDULO MEDIANTE LA ACCIÓN DE ELECTRO IMANES QUE SE ACTIVAN PERIÓDICAMENTE EN LOS INSTANTES MÁS CONVENIENTES A TRAVÉS DE INTERRUPTORES GOBERNADOS POR EL PROPIO PÉNDULO.

EL INVENTOR DE ESTE SISTEMA FUE EL ESCOCES A. BAIN, QUE TRABAJÓ EN COLABORACIÓN CON C. WHETSTONE, Y PATENTÓ EL PRIMER RELOJ ELÉCTRICO EN EL AÑO 1841; BAIN TUVO ADEMÁS GRAN INCIDENCIA EN LA HISTORIA DEL FAX YA QUE ES RECONOCIDO COMO EL

INVENTOR DE LA PRIMERA MÁQUINA DE FAX.

DOS AÑOS MÁS TARDE, UN RELOJERO SUIZO, M. HIPPEL, PERFECCIONÓ EL SISTEMA EN EL SENTIDO DE QUE ÚNICAMENTE ACTÚAN LOS ELECTRO IMANES CUANDO LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN DEL PÉNDULO ES INFERIOR A UN MÍNIMO PREFIJADO, LO QUE MEJORA EL FUNCIONAMIENTO, AL PRODUCIRSE LA OSCILACIÓN CON MAYOR LIBERTAD.

EN EL AÑO 1900, EN EL RELOJ DE FERY, SE UTILIZA YA EL PRINCIPIO DE IMPULSIÓN MEDIANTE INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA, Y FINALMENTE, YA EN EL AÑO 1921, W. H. SHORTT CONSTRUYE UN RELOJ ELÉCTRICO DE GRAN PERFECCIÓN, EN EL QUE EL PÉNDULO OSCILA PRÁCTICAMENTE LIBRE.



# EL RELOJ INTELIGENTE

EL RELOJ ES UN DISPOSITIVO QUE NO DEJA DE REINVENTARSE Y MEJORAR; DESDE HACE POCO TIEMPO TENEMOS DISPONIBLES EN EL MERCADO LOS MODERNOS "SMARTWATCH" O RELOJES INTELIGENTES. ESTOS APARATOS TIENEN LA FORMA DE UN RELOJ Y SE USAN COMO RELOJES PULSERA NORMALES PERO DENTRO POSEEN UNA POTENTE COMPUTADORA QUE NOS PROPORCIONA UNA INFINIDAD DE FUNCIONES, POR EJEMPLO:

CONEXIÓN A INTERNET, SINCRONIZACIÓN CON NUESTRO SMARTPHONE, EL ESTADO DEL CLIMA Y POR SUPUESTO, NOS PROPORCIONA LA HORA DEL DÍA.



## Bibliografía

-La Historia del Reloj y la medición del tiempo  
url: <http://historiadel.com/reloj/>





# EL RELOJ

## INVENTOS: EXTENSIÓN DE LOS SENTIDOS

CABE DESTACAR QUE ESTOS SON LOS PRINCIPALES SISTEMAS DE FUNCIONAMIENTO Y TÉCNICAS USADAS EN LA HISTORIA DEL RELOJ PERO CADA TIPO DE RELOJ TIENE UNA CANTIDAD INCREÍBLE DE VARIANTES, ASÍ COMO TAMBIÉN EXISTEN RELOJES DE TODOS TAMAÑOS, MATERIALES Y GRADOS DE PRECISIÓN.

