

Gunther von Hagens'

# **BODY WORLDS**

The Original Exhibition

**Y UN VIAJE POR EL  
CORAZÓN**

**LA EXHIBICIÓN ORIGINAL DEL  
CREADOR DE LA PLASTINACIÓN  
DR. GUNTHER VON HAGENS**

**SEPTIEMBRE 22, 2011 - MARZO 31, 2012**

**MUSEO DEL CUERPO HUMANO  
GALERÍA PASEO PORTUARIO, VIEJO SAN JUAN**

**(787) 722-7300 FAX (787) 722-7321, [INFO@MELLADOPRO.COM](mailto:INFO@MELLADOPRO.COM)**

Gunther von Hagens'

# BODY WORLDS

The Original Exhibition

## Y UN VIAJE POR EL CORAZÓN

GUÍA PARA ESTUDIANTES



UNA NUEVA EXHIBICIÓN

MUSEO DEL CUERPO HUMANO  
GALERIA PASEO PORTUARIO, VIEJO SAN JUAN

[WWW.BODYWORLDS.COM](http://WWW.BODYWORLDS.COM)  
[WWW.BODYWORLDS.PR.COM](http://WWW.BODYWORLDS.PR.COM)



## CONTENIDO

Preguntas más frecuentes ..... 3

Bienvenida ..... 4

¿Qué es Plastinación? ..... 5

P y R para los niños ..... 5

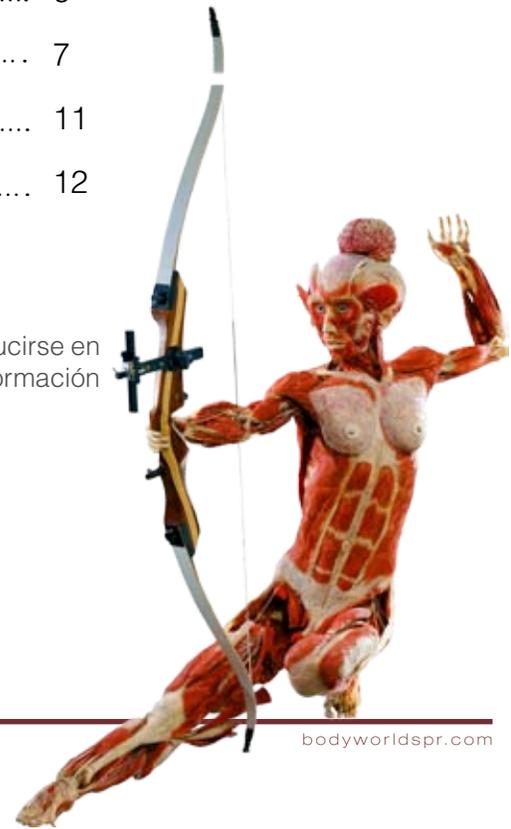
Una Vida dedicada a la Ciencia ..... 6

Trasfondo de la Exhibición y Datos sobre el Cuerpo Humano ..... 7

Arte en la Ciencia ..... 11

Ideas sobre la Plastinación y su Cuerpo ..... 12

Este material está protegido bajo las leyes de derechos de autor y no puede reproducirse en forma alguna sin la autorización explícita del Instituto de Plastinación. Para más información sobre BODY WORLDS (LOS MUNDOS DEL CUERPO) visite [www.bodyworlds.com](http://www.bodyworlds.com).



## PREGUNTAS MAS FRECUENTES

### ¿Qué es BODY WORLDS?

BODY WORLDS de Gunther von Hagen es la exhibición única en su clase a través de la cual los visitantes aprenden sobre la anatomía, fisiología y salud viendo cuerpos humanos reales. Esto es posible utilizando un proceso extraordinario llamado Plastinación, un método de avanzada para la preservación de especímenes, creado por el Dr. Gunther von Hagens en el 1977. Los especímenes en exhibición provienen de un programa de donación de cuerpos que el Dr. von Hagens estableció en el 1983.

### ¿Como se diferencia “BODY WORLDS y un Viaje por el Corazón” de la exhibición anterior de BODY WORLDS de contenido parecido?

Esta presentación de BODY WORLDS se concentra en el corazón. La exhibición revelará a través de los lentes de la anatomía, cardiología, psicología y cultura cómo este músculo de cuatro cámaras nutre, regula y sostiene una vida. Los especímenes en exhibición son completamente distintos a los de la presentación anterior e incluyen mas plastinados del cuerpo entero, los órganos y láminas transparentes del cuerpo humano.

### ¿Cuál es el propósito de la exhibición?

La meta de BODY WORLDS es educar al público sobre las partes internas del cuerpo humano y demostrar los efectos de estilos de vidas saludables y no saludables. También se presenta con la esperanza que estimulará la curiosidad sobre la ciencia de la anatomía.

### ¿Cuál es el interés del Museo del Cuerpo Humano en esta exhibición?

BODY WORLDS y un Viaje por el Corazón apoya la misión del Museo: “El Museo del Cuerpo Humano inspira curiosidad y provoca las mentes de todas las edades a través del descubrimiento científico y la presentación y preservación de los tesoros únicos del mundo.” También apoya la visión del Museo. “Aspiramos a crear una comunidad de pensadores críticos que entienden las lecciones del pasado y actúen como celadores responsables del futuro.” El uso inimitable de especímenes auténticos enseña sobre la salud, la enfermedad, la fisiología y la anatomía en una forma que no es posible con modelos construidos, fotos o libros de texto.

### ¿Y no puedo aprender lo mismo de libros o modelos de la anatomía humana?

Los cuerpos humanos reales muestran detalles de enfermedad y anatomía que no se pueden demostrar con modelos. También nos permiten entender cómo cada cuerpo tiene sus propias características únicas, aún en el interior. Los visitantes son atraídos a especímenes reales en una forma que no lo estarían a modelos plásticos. Una de las características especiales de los museos y centros de ciencia es que ofrecen la oportunidad de ver algo real en un ambiente seguro e informativo.

### ¿Qué es Plastinación?

Inventado por el científico y anatomista alemán Dr. Gunther von Hagens en el 1977, la Plastinación es un método de avanzada que detiene la decomposición y preserva los especímenes anatómicos para la educación científica y médica. La Plastinación es el proceso de extraer todos los fluidos corporales y la grasa soluble de los especímenes, reemplazándolos a través de una impregnación forzada al vacío con resinas y elastómeros reactivos, y entonces curándolos con luz, calor o ciertos gases, que le dan rigidez y permanencia al espécimen. Para más información sobre el Dr. von Hagens, el inventor de la técnica de Plastinación y el creador de las exhibiciones de BODY WORLDS visite [bodyworlds.com](http://bodyworlds.com)

### ¿De donde provienen los especímenes de la exhibición?

¿Sabremos quiénes eran y cómo murieron?

Las exhibiciones de BODY WORLDS dependen de la generosidad de donantes de cuerpos, personas que designaron que a su muerte sus cuerpos fueran utilizados para propósitos educativos en la exhibición. Todos los plastinados de cuerpo entero y la mayoría de los especímenes son de estos donantes de cuerpos. Algunos especímenes específicos que demuestran condiciones poco usuales provienen de previas colecciones anatómicas e institutos morfológicos. Según acordado con los donantes de los cuerpos, no se proveen sus identidades y las causas de su muerte. La exhibición se enfoca en la naturaleza de nuestros cuerpos, no en proveer información personal.

### ¿Porqué se han posado los plastinados en la forma que aparecen?

Las poses de los plastinados han sido cuidadosamente estudiadas y sirven propósitos educativos. Cada plastinado se posa para ilustrar distintas características anatómicas. Por ejemplo, la pose atlética ilustra el uso del sistema muscular durante los deportes. La pose le permite al/a la visitante comparar el plastinado con su propio cuerpo.

## ¿Cuántos plastinados hay en la exhibición?

Esta exhibición consta de más de 200 piezas o especímenes humanos reales, incluyendo plastinados de cuerpo entero, órganos individuales, configuraciones de órganos y láminas transparentes de cortes del cuerpo humano.

## ¿Puedo tocar los plastinados?

Aún cuando puedes acercarte bastante al plastinado, como regla general no permitimos que los visitantes los toquen. En cierta área de la exhibición, sin embargo, los visitantes podrían tener la opción de tocar órganos plastinados seleccionados para entender mejor tanto la anatomía del ser humano como el proceso de Plastinación.

## ¿Estas exhibiciones son apropiadas para los niños?

El Museo recomienda la exhibición para niños en escuela de grados 5 en adelante. En vista de la naturaleza de la exhibición, son los padres, los tutores o el personal de la escuela los que deciden si sus niños tienen la edad apropiada para asistir a BODY WORLDS. En [bodyworldspr.com](http://bodyworldspr.com) encontrará una Guía del Educador y una Guía Familiar con orientación y más información para visitar la exhibición con niños.

## ¿Puedo tomar fotos o películas en la exhibición?

Las fotos y la filmación, incluyendo fotos y películas tomadas por medio de teléfonos celulares, no están permitidas en BODY WORLDS, excepto por miembros acreditados de la prensa. Agradecemos su comprensión y esperamos nos perdonen por cualquier inconveniencia.

## BIENVENIDA

### Una carta de BODY WORLDS

Estimado Estudiante:

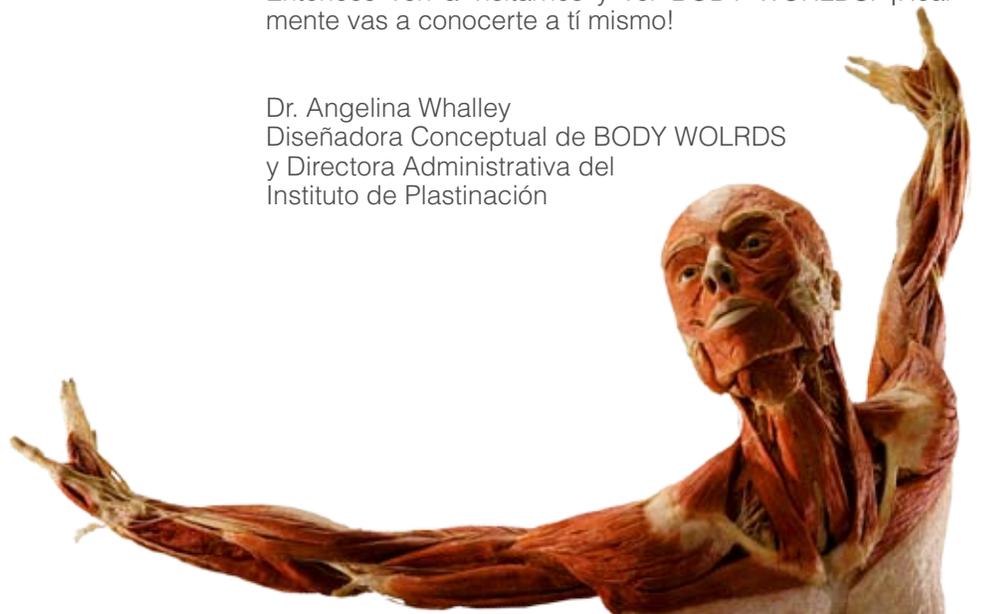
¿Alguna vez has visto a un profesional practicando la gimnasia? O quizás has visto a los esquiadores y patinadores compitiendo en las Olimpiadas y te has preguntado "¿Cómo harán eso?" Bueno, nuestros cuerpos son bastante espectaculares. Y mientras más aprendemos sobre nosotros mismos y cómo funciona nuestro cuerpo, mejor podemos cuidar de nosotros mismos y de otros. Y mientras más saludable estemos - esto hará que seamos mejor en la pista de hielo, la cancha de baloncesto o de tenis, saltando vallas o sencillamente caminando por la calle.

BODY WORLDS y un Viaje por el Corazón de Gunther von Hagen fue desarrollado por un médico y anatomista alemán para ayudar a las personas a entender cómo funciona su cuerpo, haciendo que pudieran ver la parte interna de cuerpos humanos reales. Cuando visites con tu escuela o familia, vas a ver exactamente cómo es tu cerebro y tu corazón y qué les sucede cuando ciertas enfermedades se apoderan de ellos. Vas a ver cómo el fumar destruye tus pulmones, y cómo tus huesos, músculos, y ligamentos trabajan juntos para que puedas encestar bolas, bailar o patinar.

Las actividades dentro de esta guía te ayudarán a aprender más sobre el cuerpo humano.

Entonces ven a visitarnos y ver BODY WORLDS. ¡Realmente vas a conocerte a tí mismo!

Dr. Angelina Whalley  
Diseñadora Conceptual de BODY WORLDS  
y Directora Administrativa del  
Instituto de Plastinación





## ¿QUE ES PLASTINACION?

### Explicación del Método de Plastinación

La plastinación es un proceso relativamente sencillo diseñado para preservar el cuerpo para propósitos educativos e instructivos. La plastinación, como muchos otros inventos revolucionarios, es sencillo en su concepto.

### Embalsamación y Disección Anatómica

El primer paso del proceso envuelve detener la descomposición inyectando el cuerpo con formalina a través de las arterias. La formalina mata todas las bacterias y químicamente detiene la descomposición del tejido. Utilizando herramientas de disección, se remueven la piel, la grasa soluble y el tejido conectivo para proceder a preparar las estructuras anatómicas individuales.

## EL PROCESO DE PLASTINACION EN SI SE BASA EN LOS SIGUIENTES DOS PROCESOS DE INTERCAMBIO:

### La remoción de la Grasa y el Agua del Cuerpo

En el primer paso, el agua y las grasas solubles del cuerpo se disuelven del cuerpo cuando se coloca en un baño de acetona.

### Impregnación Forzada

Este segundo proceso de intercambio es el paso central en la Plastinación. Durante la impregnación forzada, un polímero reactivo, como caucho de silicón, reemplaza la acetona. Para lograr esto, el espécimen se sumerge en una solución de polímero y se coloca en una cámara al vacío. El vacío remueve la acetona del espécimen y permite que el polímero penetre hasta la última célula.

### Posicionamiento

Luego de la impregnación al vacío, el cuerpo se posiciona en la forma deseada. Cada una de las estructuras anatómicas se alinea en forma debida y se fija con la ayuda de alambros, agujas, pinzas y bloques de esponja.

### Curación (Endurecimiento)

En el último paso, el espécimen se endurece. Dependiendo del tipo de polímero utilizado, esto se hace con gas, luz o calor. La disección y la Plastinación de un cuerpo entero requiere alrededor de 1,500 horas de trabajo y normalmente toma como un año para completar el mismo.

### Plastinación de Láminas de Corte del Cuerpo Humano

La Plastinación de Láminas de Corte del Cuerpo Humano es una forma especial de Plastinación. Para este proceso, el cuerpo se congela y se corta en láminas de 2 a 8 mm de grosor (1/12 a 1/3 de pulgada). En vez de silicón, se utiliza resina de poliéster o resina epoxídica para la impregnación.

## • Aprenda con **BODY WORLDS**

Las exhibiciones de BODY WORLDS revelan cómo funcionan los cuerpos humanos cuando las personas participan en actividades como deportes, baile, ajedrez o cuando enseñan. Diferentes exhibiciones se enfocan en diferentes sistemas del cuerpo. En el periódico de hoy, encuentra una foto de una persona envuelta en una actividad que te interesa. Piensa sobre qué es lo que el cuerpo tiene que hacer para esa actividad. Entonces escribe un párrafo describiendo qué parte o sistema del cuerpo te gustaría enseñar si pudieses crear un plastinado en acción.

## P Y R PARA NIÑOS

Una entrevista con el Dr. Gunther von Hagen, Creador de BODY WORLDS y el inventor de la Plastinación.

### ¿Alguna vez te asustó trabajar con cuerpos muertos?

Dr. von Hagens: Cuando tenía seis años estuve muy enfermo y casi me morí. Estuve hospitalizado por muchos meses y me sentí cómodo en ese ambiente de enfermedad y muerte. Los médicos y las enfermeras que me cuidaron se convirtieron en mis héroes, y quería ser como ellos. Luego cuando trabajé en un hospital como camillero y después como enfermero (mucho antes de convertirme en médico) uno de mis deberes era transportar los muertos al depósito de cadáveres. Otros trabajadores no les gustaban este trabajo porque les asustaba mucho, pero yo nunca tuve miedo. El tener miedo a la muerte no es una forma muy buena de vivir.

### ¿Las personas que están en la exhibición murieron a edad avanzada?

Dr. von Hagens: Las personas que donaron sus cuerpos para la Plastinación y para educarnos a todos sobre la salud eran de distintas edades. Algunos eran de edad avanzada, pero otros eran jóvenes en la plenitud de su vida. Cada persona es distinta, no solo por fuera sino por dentro. Es muy interesante para mí que después de más de 30 años como anatomista, nunca he visto dos corazones que sean iguales.

### ¿De dónde surgió la idea para BODY WORLDS?

Dr. von Hagens: Cuando yo solía enseñar anatomía a los estudiantes en la escuela de medicina en el 1970 tenía que usar un mapa anatómico ilustrado y libros con retratos para mostrar los órganos y los sistemas del cuerpo. He tratado de usar órganos y especímenes humanos reales, pero en ese momento los especímenes eran preservados en bloques de plástico y no se podían tocar ni estudiar la colocación de los órganos en forma debida. Un día me dí cuenta que si el plástico se colocaba dentro del cuerpo y no afuera de él, los especímenes estarían rígidos y sería fácil verlos, estudiar y trabajar con ellos. Solo estaba tratando de resolver un problema, quería educar a mis estudiantes para que fueran buenos doctores, ya que no creo que los médicos deben estar entrando dentro de tu cuerpo ni operándote si no saben las cosas importantes sobre el mismo. Pero algo poco usual comenzó a suceder luego que comencé a plastinar los órganos y los especímenes, los conserjes y las secretarias y los oficinistas de la universidad comenzaron a pasar por el laboratorio; estaban fascinados con los plastinados. Ahí fue que comencé a pensar sobre la anatomía para personas laicas, que es lo que es BODY WORLDS. Es muy distinto a la anatomía para los profesionales médicos porque tiene que ser interesante y dinámico y no puede causar miedo al verlo.

### ¿Cuánto tiempo toma preparar los cuerpos para la exhibición?

Dr. von Hagens: La plastinación toma muchísimo tiempo. Un cuerpo entero puede tomar hasta 1,500 horas para prepararlo. En este momento estoy trabajando con la plastinación de un elefante que murió en un zoológico en Alemania. Esto me tomará alrededor de tres años.

### ¿Que le sucede a la piel una vez se remueve del cuerpo?

Dr. von Hagens: Cada cuerpo es un tesoro anatómico, los restos del cuerpo humano deben manejarse con cuidado y respetuosamente. Todos los restos de los humanos se creman y se entierran.

### ¿Cómo logras que las personas donen sus cuerpos?

Dr. von Hagens: Nunca he solicitado la donación de un cuerpo. Las personas ofrecen sus cuerpos para la Plastinación por varias razones: quieren dejar un legado para generaciones futuras, no le gustan los efectos de la podredumbre y la decomposición que ocurre después de la muerte, o no le gustan los entierros tradicionales.

### UNA VIDA DEDICADA A LA CIENCIA

#### Una Biografía corta del Dr. Gunther von Hagens

La vida del Dr. Gunther von Hagens ha sido dedicada al descubrimiento, la experimentación y la invención.

Confrontó muchos retos en su niñez y en su juventud, pero perseveró ante estos retos y se volvió un científico de renombre.

Anatomista, inventor de la Plastinación y creador de las exhibiciones de BODY WORLDS, el Dr. von Hagens nació en el 1945, en Alt-Skalden, Posen, Polonia - que en este momento era parte de Alemania. Cuando bebé sus padres lo colocaron en una cesta y viajaron al oeste para escaparse de la ocupación rusa de su tierra natal. La familia se estableció en Greiz, un pequeño pueblo donde el Dr. von Hagens permaneció hasta la edad de 19.

De niño, el Dr. von Hagens fue diagnosticado con una raro desorden de sangramiento que limitaba sus actividades y requirió largas estadías en el hospital. A la edad de seis, casi murió de la enfermedad y fue hospitalizado por varios meses. Fue inspirado por los médicos y las enfermeras que lo trataron, y decidió que se convertiría en médico. Demostró un interés en la ciencia desde muy joven y le causó gran emoción el lanzamiento del Sputnik ruso.



En el 1965, el Dr. von Hagens entró a la escuela de medicina de la Universidad de Jena. Su ideas únicas y su personalidad extrovertida recibieron una mención en los informes académicos de la universidad.

Los profesores hablaban de su carisma y su imaginación. Discutían sus prácticas poco usuales, pero enfatizaban que sus métodos poco usuales siempre eran para los mejores intereses del sujeto y el resto del cuerpo estudiantil.

Mientras estaba en la universidad, el Dr. von Hagens comenzó a cuestionar el Comunismo y el Socialismo las políticas de ese momento y participó en protestas estudiantiles. En enero del 1969, mientras trataba de cruzar la frontera a Austria y la libertad, fue detenido por las autoridades. A través de una serie de eventos, a la edad de 23, el Dr. von Hagens fue arrestado, enviado a Alemania Oriental, y encarcelado por dos años. “Cuando primero me arrestaron, un policía gentil sintió pena por mí y dejó una ventana abierta para que yo me pudiera escapar. Vacilé y no aproveché la oportunidad. Por no utilizar mi lógica, fui encerrado por dos años. Esta fue una lección que nunca olvidé: Cuando se te presenta una buena proposición, acéptala, porque si no la aceptas, puede que te arrepientas el resto de tu vida”, dijo el Dr. von Hagens. Luego que la Alemania Occidental compró su libertad en el 1960, el Dr. von Hagens se matriculó en la Universidad de Lubeck para completar sus estudios médicos.

En el 1977 el Dr. von Hagens inventó la Plastinación, su tecnología que rompió muchas barreras, para preservar los especímenes que se utilizan en las exhibiciones de BODY WORLDS. Patentizó su método y durante los próximos seis años dedicó todas sus energías a trabajar en su invención.

Eventualmente el Dr. von Hagens comenzó su propia compañía para compartir su tecnología y equipo para la Plastinación con las escuelas e instituciones médicas a través del globo. Los productos que él provee ayudan a médicos futuros y contribuyen al desarrollo y adelanto general de la ciencia.

En el 1992, el Dr. von Hagens se casó con la Dr. Angelina Whalley, una doctora que trabaja como su gerente de negocios y es la diseñadora de las exhibiciones de BODY WORLDS.

El Dr. von Hagen tiene tres hijos, Rurik, Bera y Tona. Las exhibiciones de BODY WORLDS han sido vistas por 30 millones de personas a través de Europa, Asia y Norte América.

## • Aprenda con BODY WORLDS

Encuentra un artículo en las noticias sobre la salud. Lee, mira y oye el artículo y escribe una narración de un párrafo con la información más importante del artículo. Entonces escribe un segundo párrafo sobre cómo esta información podría afectarte a tí o alguien a quien conoces.

### TRANSFONDO GENERAL DE LA EXHIBICION Y DATOS SOBRE EL CUERPO HUMANO

Las exhibiciones de BODY WORLDS de Gunther von Hagens utilizan la ciencia de la Plastinación para que los visitantes vean cómo están formados los cuerpos humanos. Las exhibiciones también enseñan cómo trabajan los distintos sistemas anatómicos en el cuerpo humano. Este suplemento estudiantil especial explora varios de los sistemas que aparecen en la exhibición, incluyendo el sistema locomotor, el sistema respiratorio, el sistema digestivo, el sistema nervioso y el sistema cardiovascular.

### EL SISTEMA LOCOMOTOR y Esqueletal Hace el Movimiento Posible

El sistema locomotor es el sistema del cuerpo que hace el movimiento posible. Consiste no solamente de los huesos sino también de los cartílagos, las articulaciones, los ligamentos, tendones y músculos.

El esqueleto es el marco del cuerpo, y está compuesto de distintos huesos, ligamentos, y cartílagos. Los ligamentos, los huesos y el cartílago es el tejido flexible conector que se encuentra en las articulaciones. Los huesos están hechos mayormente de calcio, por lo que es importante que comas y bebas alimentos ricos en calcio, como la leche, la espinaca y las almendras.

#### Dato Interesante

Antes de nacer tu esqueleto contiene más de 800 huesos separados, muchos de ellos se fusionan y al nacer tienes unos 450 huesos, según vas creciendo los huesos mas pequeños se van fusionando y de adulto tienes finalmente 206.

Dentro del hueso hay una materia que se parece a las esponjas, que se llama la médula osea. Esto es lo que hace que los huesos sean lo suficientemente livianos para que las personas se muevan fácilmente pero sean lo suficientemente fuertes para apoyar el peso del cuerpo. La médula osea también produce las células rojas y blancas. Las células rojas tienen hemoglobina, lo cual lleva el oxígeno. Las células blancas protegen nuestros cuerpos de patógenos dañinos que causan infecciones y enfermedad.

El esqueleto tiene muchas funciones. Le provee una protección a los órganos internos, apoya el cuerpo y le da su forma, y provee un lugar al cual se pueden adherir los músculos. Los huesos son importantes para casi todos los movimientos que hacemos. Los huesos no podrían mover un lápiz, sin embargo, sin la ayuda de los músculos. Los músculos consisten de células que se contraen.

Los músculos y los huesos están conectados por tendones, que parecen sogas. Cuando un músculo se contrae, hala el tendón, que a su vez impulsa el hueso y todo se mueve.

Aún cuando parece fácil hacer algo como tirar una bola, realmente es un proceso bastante complicado. Para hacer el movimiento de coger impulso y entonces tirar, se tienen que usar muchos músculos en los hombros, brazos, pecho abdomen y aún las piernas. Cada uno de estos grupos deben trabajar junto con los nervios para que ocurra un movimiento. ¡Y todo esto sucede en una fracción de segundo!

Las articulaciones son otra parte importante del sistema locomotor. Las articulaciones se encuentran entre los huesos principales que se juntan y te ayudan a moverte y doblarte. Existen distintos tipos de articulaciones, incluyendo la articulación de rótula en las caderas y la articulación de bisagra en las rodillas y codos. Las articulaciones están rodeadas por cápsulas que contienen fluido que ayudan que los huesos se muevan fácilmente.

## • Aprende con BODY WORLDS

Los huesos del esqueleto humano le dan al cuerpo fuerza y estructura. Un esqueleto fuerte y saludable es importante para cada persona para trabajar y entretenerse. Piensa tres cosas que haces diariamente que envuelven el uso de ciertos huesos.

### EL SISTEMA NERVIOSO El Mensajero y el Jefe

El sistema nervioso del cuerpo controla los movimientos, los pensamientos y las emociones, al igual que las acciones y movimientos inconscientes a través del cuerpo. Sin él, no podrías funcionar.

Existen dos partes en el sistema nervioso: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periferal. El sistema nervioso central incluye el cerebro y la espina dorsal y el sistema nervioso periferal son todos los nervios del cuerpo. Trabajan juntos para llevar y traer mensajes entre el cerebro y el resto del cuerpo.

El cerebro es el jefe, y pesa alrededor de tres libras y tiene tres partes principales: el cerebro, el cerebelo, y el tallo cerebral. El cerebro es la parte más grande del cerebro y contiene la corteza del cerebro (materia gris) y también materia blanca. Controla los pensamientos, el lenguaje y los músculos voluntarios, que son los músculos que puedes controlar. También utilizas el cerebro cuando piensas mucho en la escuela y cuando necesitas acordarte de algo. El cerebelo es mucho más pequeño que el cerebro pero aún es muy importante. Controla el balance, el movimiento y la coordinación. ¡Si no fuera por el cerebelo, no te podrías parar sin caerte!

El tallo cerebral conecta el resto del cerebro a la espina dorsal. Tiene muchas partes distintas y está a cargo de todas las acciones inconscientes que te mantienen vivo como el respirar, la presión de la sangre y la digestión de los alimentos. Contrario al cerebro, el tallo cerebral controla los músculos involuntarios - los que trabajan sin que tengas que pensar sobre ello, como el corazón y el estómago. Una pequeña parte del tallo cerebral, llamada la glándula pituitaria produce y libera hormonas al cuerpo - hormonas como las que te ayudan a crecer y cambiar.

Otra parte del tallo cerebral, el hipotálamo, regula la temperatura de tu cuerpo, tus emociones y el hambre y la sed.

El cerebro tiene muchas funciones, pero necesita ayuda de los nervios y la espina dorsal también. Cada acción que haces ocurre porque tu sistema nervioso central y tu sistema nervioso periferal trabajan juntos.

### Dato Interesante

El sistema nervioso lleva mensajes del cerebro a las otras partes del cuerpo a velocidades entre 100 y 300 millas por hora, dependiendo de la célula del nervio.



El sistema nervioso periferal incluye millones y millones de células microscópicas llamadas neuronas. Cuando haces algo, los mensajes viajan de las neuronas a tu cerebro.

Estas células nerviosas operan las extremidades y los órganos del cuerpo. Es aquí donde todo se conecta. La próxima vez que cojas un examen, bebas un vaso de agua, te rías o hagas cualquier cosa, dale gracias a tu sistema nervioso. De hecho, ¡puedes darle las gracias ahora mismo ya que te acaba de ayuda a leer esto!

## • Aprende con BODY WORLDS

El sistema nervioso lleva mensajes al cerebro que hacen posible que trabajen los cinco sentidos del cuerpo. Los cinco sentidos son sentir, probar, oír, ver y oler. Explora los cinco sentidos escribiendo sobre una de tus cosas favoritas para cada sentido. Por ejemplo, puedes decir que te gusta oír música clásica porque te ayuda a concentrar. Esto se relaciona con tu sentido de oír.

## EL SISTEMA RESPIRATORIO

### Entra Oxígeno, sale Bióxido de Carbono

Los órganos del sistema respiratorio trabajan juntos, conjuntamente con los otros sistemas del cuerpo para asegurar que las células de tu cuerpo reciben el oxígeno que necesitan para vivir.

Cuando respiras hacia adentro, los músculos de tu pecho se expanden. Tu diafragma se baja y crea una presión de aire más baja en tus pulmones que la del mundo exterior. Esto ocasiona que entre aire a través de la nariz o la boca.

Una vez entra el aire, viaja por tu esófago, a veces llamada la "tubería de la comida", y se humedece a medida que baja por la tráquea o el "tubo aéreo" hacia los pulmones. A medida que entra el aire a los pulmones, los pulmones se expanden hacia afuera.

Una vez dentro de los pulmones, el aire viaja a través de tubos llamado bronquios, a tubos más pequeños llamados bronquiolos, que se hacen más y más pequeños hasta que termina en sacos parecidos a bombas que se llaman alveolos. Existen alrededor de 300 millones de alveolos en tus pulmones, cada uno de los cuales son del tamaño de un granito de arena.

Las células de tu cuerpo necesitan oxígeno para vivir y es a través de las paredes del alveolo que el oxígeno en el aire que respiras puede entrar a la sangre del cuerpo, que fluye más allá del alveolo.

El bióxido de carbono es el deshecho de la descomposición y el uso de la comida por tu cuerpo. Tus células rojas son pequeños trabajadores que no solo llevan el oxígeno a las células, sino que también sacan el bióxido de carbono.

### Dato Interesante

Tu pulmón izquierdo es un poco más pequeño que el derecho para darle espacio a tu corazón.

El fumar, como todos sabemos, hace que los pulmones sean menos saludables, y puede llevar a la muerte. Una de las razones para esto es que el fumar hace que las pequeñas estructuras llamadas cilias en tu tráquea y tus bronquios dejen de trabajar. Las cilias se mueven dentro de los pulmones para ayudar a sacar lo que entra a los pulmones. El fumar las incapacita o mata. Entonces las partículas dañinas se quedan en los pulmones. Otro efecto malo de fumar es que los químicos de los cigarrillos se acumulan en los pulmones y los alveolos delicados se pueden hinchar, engrosar y no pueden intercambiar oxígeno y bióxido de carbono con la sangre en una forma saludable. Esta condición lleva a la enfisema.

### Piénsalo

Las plantas cogen el bióxido de carbono que liberamos y lo utilizan, creando oxígeno, que necesitamos. A su vez nosotros sacamos oxígeno y lo convertimos en bióxido de carbono, que las plantas necesitan. Esto es lo que se llama una relación simbiótica - una que es buena para ambos organismos. Piensa en otras formas en que los humanos interaccionan con la naturaleza en relaciones simbióticas.

## • Aprende con BODY WORLDS

Un sistema respiratorio saludable hace que sea posible que las personas vivan vidas activas. El fumar ocasiona problemas para el sistema respiratorio. Haz una lista de cinco razones por las cuales no debes fumar.

## EL SISTEMA CARDIOVASCULAR La Gran Bomba del Cuerpo

Las imágenes de corazones a menudo se utilizan para simbolizar romance o amor. Pero al presente -y aún más importante- el corazón es el órgano central del sistema cardiovascular y no se parece mucho a los dibujos que encuentras en las tarjetas.

El sistema cardiovascular a veces se conoce como el sistema circulatorio porque es responsable por la circulación de la sangre a través del cuerpo.

Consiste del corazón, que es un aparato muscular de bombeo, y un sistema cerrado de vasos, incluyendo las arterias, venas, arteriolas, vénulas y capilares.

El rol principal del sistema cardiovascular es proveer el movimiento continuo y controlado de la sangre a través de las miles de millas de capilares microscópicos que llegan a cada tejido y célula del cuerpo. La supervivencia del ser humano depende de la circulación de la sangre a los órganos, tejidos y células de tu cuerpo.

Las arterias sacan sangre enriquecida con oxígeno del corazón y las venas llevan sangre que ha utilizado su oxígeno nuevamente al corazón. A través del corazón y los pulmones, la sangre obtiene una fuente fresca de oxígeno y lo lleva al resto del cuerpo.

Veinte arterias principales viajan a través de los tejidos del cuerpo. Entonces se bifurcan en vasos más pequeños llamados arteriolas. Estas se bifurcan aún más a los capilares, la mayoría de los cuales son más finitos que un pelo, y algunos son tan pequeños, de hecho, que solamente se puede mover una célula de sangre a la vez a través de ellas.

Habiendo la sangre en los capilares entregado el oxígeno y los nutrientes, recoge el bióxido de carbono y otros desechos. Entonces la sangre se mueve nuevamente a través de vasos más anchos, llamados vénulas. Estos eventualmente se unen para formar venas, que llevan la sangre nuevamente a tu corazón para recoger oxígeno.

Si todos los vasos de esta red fueran puestos de punta a punta, se extenderían alrededor de 60,000 millas, suficiente para darle la vuelta a la Tierra más de dos veces!!!



Como todos los tejidos del cuerpo dependen de ello, el sistema cardiovascular aparece temprano en los embriones en desarrollo- en la cuarta semana después de la fertilización- y alcanza su estado funcional mucho antes que cualquier otro órgano principal del sistema.

## • Aprende con BODY WORLDS

El sistema cardiovascular es un sistema delicado y puede ser afectado por muchas cosas. Las grasas y el colesterol, por ejemplo, pueden reducir o aún bloquear el flujo de la sangre en el cuerpo. Las grasas y el colesterol entran el cuerpo a través de alimentos que las personas comen, y esta es una de las razones por las cuales se sugiere que las personas limiten la cantidad de alimentos grasos o grasosos que comen. Piensa sobre 10 alimentos grasos y 10 opciones más saludables. Por ejemplo, puedes pensar en una dona como un alimento graso y una tostada de pan integral como una alternativa.

## EL SISTEMA DIGESTIVO Convirtiendo el Alimento en Energía

El sistema digestivo del cuerpo convierte el alimento que comes en la energía que necesitas para vivir.

### Dato Interesante

Tu boca produce alrededor de medio cuarto de galón de saliva al día.

La jornada a través de tu sistema digestivo es una larga para las comidas. Comienza en la boca, donde los dientes muelen y rompen la comida en pedazos pequeños. La saliva entonces moja y suaviza el alimento, y comienza a disolver el almidón en azúcar. Una vez la comida está debidamente majada y húmeda, es empujada por la acción del músculo a la farínge, o garganta, y baja al esófago, que la lleva al estómago.

Cuando la comida llega al estómago se mezcla y se destroza aún más por los ácidos que produce el estómago. El estómago se protege de estos ácidos secretando una capa de mucosa que reviste la parte interior del estómago.

Algunas cosas, como el agua y las azúcares, pueden ser absorbidas desde el mismo estómago a la torrente sanguínea. Las cosas que necesitan mas digestión tienen otros pasos por delante. Cuando el estómago ha convertido el alimento en líquido, el alimento pasa a través de una válvula al intestino delgado.

El intestino delgado tiene un gran área de superficie porque contiene villi, que son pequeñas estructuras, como pelos bien cortos, que sobresalen del intestino delgado.

Los nutrientes de los alimentos pasan a la torrente sanguínea a través de las paredes del villi. La torrente sanguínea lleva los nutrientes a tus células para que puedan vivir.

Una vez todos los nutrientes valiosos hayan sido sacados del alimento en el intestino delgado, las partes no utilizadas pasan al intestino grueso o al colon.

En el intestino grueso, el agua es extraída de los desechos y el material se endurece y se convierte en las heces fecales, que salen del cuerpo cuando vas al baño.

### **Ayudantes de la Digestión**

El páncreas, el hígado, y la vesícula son todos órganos que juegan papeles importantes en el sistema digestivo. El páncreas hace enzimas que ayudan a digerir las proteínas, las grasas y los carbohidratos. El hígado hace la bilis, que ayuda al cuerpo a absorber la grasa. La bilis se almacena en la vesícula hasta que se necesita. Las enzimas y la bilis viajan al intestino delgado a través de ductos.

Lo que es interesante es que las personas realmente no necesitan la vesícula. Si se remueve, la bilis sencillamente fluye directamente al intestino delgado y hace su trabajo.

### **• Aprende con BODY WORLDS**

El sistema digestivo rompe el alimento que le sule energía al cuerpo del ser humano. ¿Qué alimentos te gustaría comer si necesitaras energía para los deportes o un entretenimiento activo? Escoge cinco alimentos que crees son buenas fuentes de energía. Entonces investiga tus alimentos. ¿Todos eran opciones saludables para obtener la energía que necesitabas?

### **ARTE EN LA CIENCIA**

#### **La Belleza del Cuerpo**

Las exhibiciones de BODY WORLDS enseñan muchísimo sobre la ciencia y la anatomía del cuerpo humano.

También enseñan sobre la forma y el arte del cuerpo humano.

Los estudios de anatomía siempre han sido una parte primordial de la educación del arte. Los artistas que saben cómo se forma el cuerpo humano, y cómo trabajan sus músculos, están mejor capacitados para incluir a las personas en sus pinturas, esculturas y otras formas de arte.

Este conocimiento es importante, aún cuando los artistas opten por representar la forma humana en formas abstractas en vez de representaciones realistas.

En las exhibiciones de BODY WORLDS, el Dr. Gunther von Hagens ha posicionado a las figuras humanas para revelar la composición del cuerpo y cómo éste lleva a cabo distintas tareas. También ha presentado figuras humanas en formas que realzan los distintos sistemas del cuerpo.

Una exhibición llamada "la Familia de los Vasos Sanguíneos", por ejemplo, revela la forma humana a través de su red de vasos sanguíneos. Las selecciones científicas que ha hecho el Dr. von Hagens le ofrece a los visitantes una forma nueva de entender cómo trabajan los cuerpos humanos. A la misma vez, él ha revelado la belleza de la forma y los sistemas del cuerpo humano. A medida que los visitantes ven las exhibiciones, aprenden la ciencia y la biología de la anatomía. También experimentan las cualidades artísticas de la anatomía. Esto hace que las exhibiciones sean disfrutadas por todos los estudiantes, no solamente los que están en clases de ciencia.

### **Piensa como un Artista**

Como el Dr. Gunther von Hagens, los artistas a menudo les gusta enfocarse en un solo aspecto de la figura. En el arte esto se puede hacer enfatizando una característica de una persona, o demostrando a la persona de un ángulo o perspectiva poco usual.

Explora esta idea pensando sobre alguien en tu familia. Reflexiona sobre cómo es esa persona, o qué admiras de esa persona. Entonces piensa en qué te enfocarías si fueses a exhibir a esa persona en una pieza de arte. Haz un boceto de tu arte y explica tus ideas a la clase.

### **Las fotos como Arte**

A menudo se les pide a los fotoperiodistas que tomen retratos fotográficos de las personas en las noticias. Estos retratos a menudo se pueden considerar obras de arte fotográfica. Mira en las secciones de noticias y artículos del periódico por varios días y recorta fotos que enseñan personas. Escoge la que más te gusta y explícale a la clase qué hace que ese retrato sea efectivo o artístico para tí. Termina dándole un título a la fotografía y explícasela a tus compañeros de clase.

### **Anatomía del Deporte**

Los entrenadores necesitan saber cómo evaluar las destrezas físicas y los talentos de los jugadores. Estos talentos a menudo se basan en la anatomía. Escoge un atleta que admiras. Entonces piensa sobre los distintos sistemas del cuerpo explorados en esta guía. Escribe qué sistemas contribuyen más al éxito de ese atleta.

## • Aprende con BODY WORLDS

El entender cómo funciona el cuerpo es importante en muchas profesiones. Piensa lo que te gustaría ser cuando crezcas, y escribe una oración o párrafo corto explicando qué de la anatomía es importante en el trabajo, y porqué.

## PENSAMIENTOS SOBRE LA PLASTINACION Y TU CUERPO

### Dato Interesante

La plastinación toma muchísimo tiempo. Un cuerpo entero puede tomar hasta 1,500 horas para preparar el mismo.

Todos los especímenes en las exhibiciones de BODY WORLDS del Dr. Gunther von Hagens son auténticos. Pertenecen a personas que indicaron durante su vida que su cuerpo se proveyera luego de su muerte para instruir a los médicos y

educar al público.

“BODY WORLDS es primordialmente una colaboración entre los donantes y yo, y todos los que ven la exhibición”, dijo el Dr. von Hagens. “Toda la humanidad le debe a los donantes muchísimo, ya que sin ellos no existiría BODY WORLDS.”

Para asegurar que los donantes toman la decisión voluntariamente, el Instituto de Plastinación del Dr. von Hagens requiere que todos los donantes firmen un consentimiento oficial.

En la forma, los donantes deben indicar que han tomado la decisión “libre y voluntariamente” de donar su cuerpo “para el propósito de investigación anatómica y educación... para los estudiantes y especialmente para el público en general.”

Adicionalmente, deben marcar todas las contestaciones a preguntas específicas que han surgido sobre la Plastinación para que no haya duda que entienden plenamente su decisión.

“Acuerdo que mi cuerpo sea utilizado para cualquier propósito, siempre y cuando tenga que ver con la investigación o enseñanza médica”, lee un ejemplo. O “Estoy de acuerdo que mi cuerpo plastinado puede utilizarse para iluminar a las personas laicas médicamente y, en este sentido, exhibido en público.” O “Estoy de acuerdo que mi cuerpo puede ser utilizado para una obra de arte anatómica.”

Finalmente, los donantes al Instituto de la Plastinación tienen la opción de donar todos los órganos utilizables de su cuerpo para salvar vidas antes de que sus cuerpos sean plastinados.

### Hable sobre Ello

Como una clase, discutan si ustedes creen que es una buena idea exhibir los plastinados para el público en general. Para facilitar la discusión, pueden establecer una “Silla a Favor” y una “Silla en Contra” para sentarse al frente del salón cuando ofrecen su opinión.

### Durante su Discusión:

- Considera qué puede motivar que un donante permita que su cuerpo sea plastinado para la educación o para una exhibición.
- Considera cómo podrían sentirse los amigos o parientes de un donante.
- Imagina que un miembro de tu familia inmediata desea ser plastinado.
- Considera lo que podrías aprender -o aprendistes- sobre tu propio cuerpo de ver la exhibición de BODY WORLDS.

## • Aprende con BODY WORLDS

Luego de tener la discusión en clase, resume los sentimientos generales de la clase en un artículo de noticias en el estilo que aparece en la portada de un periódico. Habla sobre cómo los reporteros deben considerar toda la información antes de llegar a una conclusión general. Entonces compara los resúmenes escritos por los distintos miembros de la clase. ¿Cuán similares eran? ¿Existían diferencias? ¿Cuál fue la fuente de esas diferencias?



Gunther von Hagens'

**BODY WORLDS**

The Original Exhibition

Y UN VIAJE POR EL CORAZÓN

GUÍA PARA ESTUDIANTES