



**STEAM**

*Proyecto*

*Cáncer y autómatas celulares*

*Guía auxiliar*

**EQUIPO TÉCNICO (MINEDUC)**

Edgar Freire Caicedo  
Laura Maldonado Orellana  
Sylvia Chávez Pacheco

**Organización de Estados Iberoamericanos  
para la Educación, la Ciencia y la Cultura**



Sara Jaramillo Idrobo  
**Directora y Representante Permanente  
de la Oficina de la OEI en Ecuador**

Yadhira Espinoza Weaver  
**Coordinadora de Proyectos OEI**

Héctor David Ariza Betancur  
Melany Ivonne Rodríguez Castro  
**Consultores OEI**

Pamela Cueva Villavicencio  
**Coordinación gráfica y diagramación**

Punche Moreno  
Joe Esteban García

**Ilustración**

© Ministerio de Educación  
Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa  
Quito-Ecuador  
[www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación



La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

**DISTRIBUCIÓN GRATUITA  
PROHIBIDA SU VENTA**

# GUÍA AUXILIAR

## *Guía Auxiliar estudiantes sin conectividad*

Apreciado maestro, la presente guía tiene como objetivo ser un banco de información para los estudiantes, esto con el fin de apoyar a quienes tengan dificultades con el acceso a internet por lo tanto, la información aquí presente debe ser suministrada solamente a quien presente una problemática con el acceso a internet o a la información requerida para desarrollar la guía de trabajo, cabe resaltar que esta guía auxiliar no es para todos los estudiantes, ya que como docentes debemos incentivar a los estudiantes a indagar en forma autónoma haciendo uso de todos los recursos disponibles sean estos libros, bibliotecas o el uso del internet como fuente de información académica, según la disponibilidad de cada caso.

- A. Revisa la diferencia de las inyecciones intramusculares y subcutáneas

### *ADMINISTRACIÓN DE MEDICACIÓN POR VÍA MUSCULAR.*

**Concepto:** Es la inyección de un medicamento en el tejido muscular. La vía intramuscular es una de las cuatro vías parenterales

# STEAM

que existen para la administración de medicamentos. Los puntos de inyección que se emplean con mayor frecuencia son: músculos glúteos, cara lateral de los muslos y deltoides.

**Recomendaciones:** Rotar las zonas de punción, en aquellos pacientes que requieran tratamiento prolongado. No administrar inyecciones intramusculares en zonas inflamadas o edematosas, con cicatrices o lunares, marcas de nacimiento u otras lesiones. En pacientes obesos presionar y tensar la piel de la zona de punción con el dedo índice y pulgar de la mano no dominante. En pacientes delgados elevar la masa muscular pinzando el tejido. Si se trata de la administración de fármacos que puedan irritar el tejido subcutáneo o causar tinciones en la piel, utilizar la técnica de inyección IM en Z. Antes de la inyección desplazar lateralmente la piel y el tejido subcutáneo sobre el músculo, liberando la tensión después de retirar la aguja y jeringa para formar un trayecto en zigzag. No masajear el punto de punción. Cuando la administración de medicación se realice con jeringas precargadas se seguirán las instrucciones del fabricante. Administrar siempre los medicamentos a temperatura ambiente. No administrar nunca el medicamento en un vaso sanguíneo. Si durante la administración del medicamento, el paciente refiere dolor intenso irradiado por la extremidad, suspender la inyección y cambiar la zona de punción. Si se tiene que administrar al mismo tiempo más de un fármaco, tras la inyección del primer

medicamento retirar un poco la aguja, cambiar el plano e inyectar el segundo.

**Ventajas:** La absorción es más rápida que por vía subcutánea y puede administrarse sustancias más irritantes y volúmenes mayores de medicamentos.

**Desventajas:** Aunque se puede administrar de 1 a 10 ml, volúmenes mayores de 5 ml pueden producir dolor por distensión. La inyección de sustancias irritantes pueden producir escaras o abscesos locales. La inyección en el nervio ciático puede implicar parálisis y atrofia de los músculos en el miembro inferior.

### *ADMINISTRACIÓN DE MEDICACIÓN POR VÍA SUBCUTÁNEA*

**Concepto:** Administrar fármacos a través del tejido subcutáneo de forma intermitente o continua, su uso se ha extendido en pacientes con cuidados paliativos. Los fármacos deben ser soluciones neutras o isotónicas, de lo contrario serán irritantes, pudiendo provocar dolor y/o necrosis. Las soluciones oleosas pueden abscedarse. El volumen administrado máximo es de 2 ml, los niveles alcanzados en plasma son similares a los obtenidos vía intramuscular y vía intravenosa con una biodisponibilidad cercana al 100%.

# STEAM

**Ventajas:** Es una técnica sencilla y poco agresiva. Se puede utilizar en el domicilio, no requiere vigilancia intensa como la vía intravenosa ni hospitalización. Permite mayor autonomía del paciente, se puede instruir al paciente y/o a la familia a usar la vía subcutánea sin necesidad de que esté presente algún profesional de la salud. Presenta menos efectos secundarios que la vía intravenosa. Útil para pacientes con nivel de conciencia disminuida. No necesita heparinización. La infección local, es poco frecuente.

**Desventajas:** La irritación local es la complicación más frecuente, suele resolverse cambiando el lugar de la punción. Ocasiona dolor, eritema, edema, induración. Hematoma y/o hemorragia. Reacción alérgica. No se pueden utilizar para todo tipo de fármacos.

**Tomado de:** Ministerio de salud pública, Hospital Vicente Corral Moscoso, Práctica de Inyecciones seguras Cuenca - Ecuador 2015 <http://hvcm.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/PRACTICA-SEGURA-DE-INYecciones.pdf>

B. Revisa las diferencias y características principales de las células inmunológicas: Macrófagos, neutrófilos, células T y B.

Son muchos los tipos de leucocitos que tienen una función en la respuesta inmunitaria. A continuación trataremos los dos tipos principales:

- **Células de respuesta general:** son las que reconocen los antígenos en la superficie de las bacterias, virus y otros invasores, y los destruyen rápidamente. Estas células no diferencian entre los distintos tipos de amenazas en tu cuerpo: solamente inician un ataque sin cuartel. Esto se denomina “respuesta inmunitaria generalizada”. Algunas de estas células también preparan el terreno para una respuesta más específica a determinadas bacterias, virus y otros materiales no deseados.
- **Células de respuesta dirigida:** se conocen como linfocitos, y son las que atacan a los invasores produciendo proteínas (llamadas anticuerpos) dirigidas contra antígenos específicos. Este proceso se denomina respuesta inmunitaria dirigida o específica. Cada antígeno que entra a tu cuerpo tiene un anticuerpo que lo ataca. Tu cuerpo recuerda qué anticuerpo puede destruir a un invasor determinado, lo que crea una respuesta inmunitaria más veloz en el futuro.
- Algunas de las células que participan en una respuesta inmunitaria generalizada son:
- **Neutrófilos:** Estos leucocitos están entre las primeras células que llegan al lugar de una infección. Pueden ingerir los microorganismos invasores y, a la vez, liberar proteínas especiales llamadas enzimas, que ayudan a destruirlos.

# STEAM

- **Monocitos y macrófagos:** Los monocitos son leucocitos que se forman en la médula ósea y luego viajan por el torrente sanguíneo hasta diferentes tejidos y órganos. En su destino se convierten en macrófagos, leucocitos que pueden rodear y devorar células no deseadas. Los monocitos y los macrófagos también pueden contener antígenos de estas células no deseadas en su superficie para que los linfocitos del cuerpo puedan detectarlos e iniciar una respuesta inmunitaria específica. Por esta capacidad, los monocitos y los macrófagos también se denominan células presentadoras de antígenos.
- **Células dendríticas:** Las células dendríticas se encuentran en el torrente sanguíneo, la piel y otros tejidos. Estas son células presentadoras de antígenos poderosas, que pueden encontrar invasores extraños en el cuerpo, devorarlos y luego “presentar” los antígenos de estas células no deseadas en sus superficies. Las células dendríticas ingresan a las áreas donde se concentran los linfocitos, como los ganglios linfáticos y el bazo, y los activan para iniciar una respuesta inmunitaria específica contra estos antígenos.

Los linfocitos son los leucocitos a cargo de una respuesta inmunitaria más dirigida. Incluyen:

- **Células B:** Las células B se forman en la médula ósea y, después, se agrupan en los ganglios linfáticos y otras áreas de





tejido linfático del cuerpo. No pueden destruir materiales no deseados por sí mismas; en su lugar, producen los anticuerpos que reconocen antígenos específicos y se acoplan a ellos. Estos anticuerpos destruyen los antígenos o dan instrucciones para que lo hagan otras células inmunitarias, como las células T.

- **Células T:** Las células T también se forman en la médula ósea, pero luego se mueven al timo, una glándula detrás del esternón, para madurar. Se reúnen en los ganglios linfáticos y el bazo, donde pueden reconocer virus específicos y otras células no deseadas, y reaccionar a ellos de manera similar a los anticuerpos. Algunas células T son responsables de manejar la respuesta inmunitaria en general y no atacan sustancias nocivas por sí mismas. Existen tres tipos principales de células T:
  - Las **células T citotóxicas** destruyen materiales no deseados. Cuando encuentran antígenos unidos a invasores nocivos, matan a los invasores. Algunos ejemplos son virus y células que están pasando por cambios precancerosos, pero que no son propiamente cancerosos aún.
  - Las **células T auxiliares** producen sustancias que facilitan el trabajo de las células B y las células T citotóxicas, pero no destruyen invasores nocivos por sí mismas.

# STEAM

- Las células T reguladoras (inhibidoras) evitan que el sistema inmunitario reaccione desproporcionadamente y ataque tejidos sanos en todo el cuerpo.
- **Células citotóxicas naturales:** Las células citotóxicas naturales contienen proteínas denominadas enzimas que pueden acabar con materiales posiblemente nocivos. No discriminan tan bien como las células T, ya que no necesitan antígenos específicos para activarse. Por lo tanto, están dirigidas hacia un rango más amplio de sustancias externas.

Tomado de: Celulas inmunitarias y la respuesta inmunitaria por Breastcancer.org <https://www.breastcancer.org/es/consejos/inmunitario/defensa/celulas-y-respuesta>

C) Busca la biografía de una artista ecuatoriana contemporánea, adjunta algunas de sus obras

**Yela Loffredo Rodríguez**, conocida como la “*madre de los artistas*”, nació en Guayaquil el 22 de julio de 1920, hija de Salvatore Loffredo Calabrese, italiano y Julia Rodríguez Coello, ecuatoriana.

A la edad de cuatro años, Yela tocó por primera vez la mezcla de papel y engrudo, dado que sus hermanos mayores elaboraban ca-

retas para los años viejos. Así empieza su desarrollo por una carrera que más tarde la ayudaría a obtener ingresos y solventar gastos. Sin embargo, también se desarrolló en varios ámbitos, tales como pintura, grabados, música, esculturas; los cuales fueron inculcados por su padre Salvatore Loffredo Calabrese.

En 1936, a la edad de doce años, su vida es marcada por el fallecimiento de su padre a causa de un infarto, lo que causó que su madre tome las riendas del hogar. Tres años después (1939) estudió en el Colegio Nacional Guayaquil y tomó cursos de ballet.

En la década de los cuarenta conoció a Paúl Klein Wolf, un joven inmigrante de orígenes judío-alemán, quien se convertiría en su esposo. Sin embargo, el 13 de mayo de 1942 ocurrió un fuerte terremoto que acabó con su casa y cobró muchas vidas, entre esas, la de su madre. Este hecho causó que tenga que vivir con sus padrinos antes de contraer matrimonio.

Fruto de su matrimonio con Paul Klein, tuvo cinco hijos, un varón y cuatro mujeres, nietos, bisnietos, también marcados por el arte. Su hija Tanya Klein, diseñadora de interiores, fue Miss Ecuador (1964) y su nieta Ariana Mandini también ganó esa corona en 1993.

En 1965 viajó a Estados Unidos para tratar una enfermedad de una de sus hijas, viaje que le permitió conocer el barrio bohemio del

# STEAM

Greenwich Village en el distrito de Manhattan, vislumbrando inmediatamente que algo parecido se podría realizar en su natal Guayaquil, en el barrio Las Peñas.

Uno de sus logros fue unirse junto a otros artistas para conformar lo que hoy se conoce como “Asociación Cultural Las Peñas”, siendo su primera edición en 1966 y en donde actualmente se realizan exposiciones de pintura y escultura cada 25 de julio. Esto con el objetivo de enriquecer y motivar el arte en la urbe porteña. A partir de ese año se realizaron anualmente varias exposiciones en el que se mostraba obras de artistas nacionales. Es por esta actividad de mecenazgo, que se la catalogó como “*la madre de los artistas*”.

En 1979 fue nombrada directora del Departamento Cultural de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol), cargo que ejerció durante más de 32 años.

Su exposición individual ‘Sinfonía de las Formas’, realizada en 1984, fue una de las más aclamadas, recibiendo las mejores críticas.

Asimismo, Yela Loffredo impulsó actividades artísticas como los lunes culturales que se realizaban en el aula magna del campus Las Peñas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), entre las décadas de los 90 y 2000.

En 1992 pierde a su esposo debido a la diabetes, no dejándose vencer por esta situación y volviéndose acreedora del premio Nacional de Cultura “Eugenio Espejo” en 1999 gracias a su gran aporte en las artes plásticas de la ciudad.

Ya en 2014 se realizó la muestra Vida y Paz en el camposanto Parque de la Paz, donde la artista exhibió veinticinco obras realizadas en diversos materiales, tales como marmolina, bronce, aluminio, cobre y resina, pertenecientes a las colecciones artísticas de la escultora.

La maestra de la escultura creó un sinnúmero de obras, entre ellas, “7 Lunas”.

Estudió en la escuela Municipal número 4 Manuel María Valverde y cursó la secundaria en el Colegio Nacional de Señoritas Guayaquil.

En el periodo de 1960 debido a los consejos de los amigos de su esposo, decidió estudiar artes en la Escuela Municipal de Bellas Artes, en Guayaquil, siendo discípula de escultura del maestro y rector de Bellas Artes, Alfredo Palacio Moreno y en pintura de Theo Constante, finalizando sus estudios en 1966.

En 1957 estudió arqueología junto al arqueólogo y publicista ecuatoriano Presley Norton.

# STEAM

Fue compañera de Francisco Huerta Rendón y Carlos Zevallos Menéndez en la Escuela que mantenía la Casa de la Cultura.

Su gusto por la arqueología comenzó por la amistad forjada con Francisco Huerta Rendón y Carlos Zevallos Menéndez lo que la motivó a estudiar durante siete años esta carrera en la Escuela que mantenía la Casa de la Cultura, Núcleo del Guayas. Falleció en Guayaquil, el sábado 16 de mayo de 2020, a los 99 años de edad.

**Araceli Gilbert** nació en 1913 en Guayaquil- Ecuador, fue una artista ecuatoriana, hija del Dr. Abel Gilbert Pontón y de Leonor Elizalde Bolognesi, guayaquileños. Fue hermana del médico cirujano Roberto Gilbert Elizalde.

En 1936 se inscribió en la Escuela de Bellas Artes de Santiago de Chile, estudiando con Jorge Caballero y Hernán Gazmurri, animadores de renombre de la rebelión plástica chilena que más tarde se transformó en el grupo Montparnasse.

En 1942, regresó a Guayaquil para estudiar con Hans Michaelson. A través de Michaelson, Gilbert aprendió sobre el expresionismo europeo y su trabajo de este período fue mayormente figurativo. En ese momento Gilbert también fue parte de un grupo intelectual de Guayaquil conocida como la Sociedad de Escritores y Artistas Independientes.

En 1943 terminó su disertación en Pintura, Escultura e Historia del Arte en la Escuela de Bellas Artes de Guayaquil. Poco después, Gilbert se trasladó a Nueva York, donde estudió en la Escuela de Arte Ozenfant como discípulo de Amédée Ozenfant, uno de los padres del post- cubista purismo y da un paso importante hacia el desarrollo de su propio estilo.

Murió en Quito, el 7 de febrero de 1993.

Tomado de: <http://elarteestupendo.blogspot.com/2017/08/mujeres-artistas-ecuatorianas.html>

**María Verónica León Veintimilla** (Guayaquil, 1971) es una artista plástica ecuatoriana, <sup>12</sup> que a finales del siglo XX se convirtió en la primera mujer artista contemporánea de Ecuador en exhibir sus obras en Francia.

### *Traectoria*

León estudió en la Facultad de Artes de la Universidad Central del Ecuador. A finales de la década de los 90, dejó Ecuador para viajar a París, donde vivió entre 1998 y 2013. Allí se convirtió en la primera artista contemporánea ecuatoriana que había conseguido exponer su trabajo en Francia. Según explica, es una artista que plasma lo que ve y lo que siente, y para ella crear es: “un acto especial, es el punto o una serie de estado mental”.

# STEAM

En los últimos años, León ha producido y realizado instalaciones de videoarte, videopoesía, libros digitales y fotografías, llegando incluso a exponer en el Museo de Bellas Artes de París. Además, fue seleccionada en 2004 por el Departamento de Asuntos Culturales de París para el festival Nuit Blanche (Noche blanca) de esa urbe. Y en 2006, fue invitada a presentar una exposición individual en el Museo Galliera de esa comuna italiana.

León cuenta con un total de 35 obras entre pintura, dibujo, fotografía y video-arte creados en Dubái, Además, escribió el libro Apocalyptic Black Mirrors.2 Actualmente, su arte gira en torno a los números y esta fue la temática de las obras que exhibió en Bruselas en el año 2012.

La muestra de arte de la pintora ecuatoriana titulada "The Great Awakening" se expuso en enero de 2017, en la fundación Katara Cultural Village, en Catar

**Tomado de:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Mar%C3%ADa\\_Ver%C3%B3nica\\_Le%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Mar%C3%ADa_Ver%C3%B3nica_Le%C3%B3n)