



**Aprendizaje
Servicio**



EN BUSCA DE NUEVOS MICROORGANISMOS PRODUCTORES DE ANTIBIÓTICOS DE HÁBITATS NATURALES

**Un proyecto de Aprendizaje-Servicio y Ciencia Ciudadana
integrado en el proyecto internacional Small World
Initiative/Tiny Earth para el descubrimiento de antibióticos**

Guía básica de laboratorio para estudiantes

Traducción y adaptación parcial por el equipo SWI/MicroMundo@UCM a partir del material original en inglés (©Simon Hernandez, Tiffany Tsang & Jo Handelsman)

Introducción

*“Menos del 40% de los jóvenes interesados en realizar sus estudios universitarios en Grados en los campos de Ciencias Experimentales, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM en inglés, de Science, Technology, Engineering and Mathematics) acaban cursando dichos estudios... [alegando muchos de ellos] **la falta de cursos introductorios realmente motivadores** como un factor decisivo a la hora de cambiar su orientación.”*

Comité de asesores sobre Ciencia y Tecnología del Presidente de los EEUU

*“La resistencia microbiana a los antibióticos es potencialmente **el desafío médico más importante** al que se enfrenta la humanidad en el s. XXI. Si no se toman iniciativas al respecto, entre hoy y el año 2050 el **coste de la resistencia a antibióticos** podría superar los **100.000 millones de dólares** y suponer la **muerte prematura de 300 millones de personas.**”*

Organización Mundial de la Salud

Este manual es parte de los materiales oficiales utilizados en el marco de la Small World Initiative™ (SWI). Concebida en la Universidad de Yale (EEUU) en 2012 por la autora, Jo Handelsman, SWI es un programa innovador diseñado para motivar a los estudiantes hacia la elección un grado en Ciencias Experimentales, al tiempo que aborda una amenaza para la salud a nivel global: la reducida disponibilidad de antibióticos eficaces. El programa SWI se centra sobre la idea de un curso de Biología básica basada en el descubrimiento, en el cual estudiantes de todo el mundo llevan a cabo trabajo de campo e investigación en el laboratorio sobre muestras de suelo en busca de nuevos antibióticos. Este aspecto es particularmente relevante, puesto que dos tercios de los antibióticos disponibles proceden de bacterias u hongos aislados de los suelos.

En contraste con los cursos tradicionales, SWI proporciona una plataforma de aprendizaje en biología que integra una aproximación real a la investigación en lugar de un programa de prácticas de laboratorio con resultados predeterminados y sin un objetivo concreto. A través de una serie de experimentos diseñados por los propios estudiantes, ellos mismos recolectarán muestras de suelo, aislarán diversas bacterias, y ensayarán su actividad frente a microorganismos de relevancia clínica, caracterizando aquellos que muestren actividad. La estrategia de SWI también proporciona una plataforma para el descubrimiento de nuevos antibióticos basada en la participación de la comunidad, integrando así el potencial intelectual de múltiples actores que de manera simultánea abordan este desafío global generando candidatos para el desarrollo de nuevos fármacos. Esta estrategia participativa utiliza las técnicas del aprendizaje activo para conseguir de manera simultánea objetivos educativos y científicos.

En los últimos cuatro años, SWI ha crecido rápidamente hasta incluir 150 centros educativos en prácticamente todos los estados de EEUU, Puerto Rico y otros 15 países. El programa pretende inspirar a una próxima generación de coordinadores y colaboradores que contribuyan a la misión global de SWI de transformar la educación en ciencias y promover el descubrimiento de nuevos antibióticos a través de la curiosidad y creatividad de científicos

jóvenes de todo el mundo. Los docentes que colaboran con SWI están comprometidos a promover mejoras significativas y apreciables en el panorama educativo y en la apertura de oportunidades para sus estudiantes, al tiempo que se enfrentan a un desafío real de la investigación biomédica. Si estás interesado en saber más visita la página matriz en www.smallworldinitiative.org. En 2018, Jo Handelsman creó en Madison (Wisconsin) una iniciativa similar más ambiciosa denominada **Tiny Earth**, (tinyearth.wisc.edu) que implica la caracterización de la química producida por los aislamientos microbianos obtenidos.

Formar parte de SWI y Tiny Earth supone múltiples beneficios para los docentes, las instituciones participantes y los estudiantes implicados en la investigación, incluyendo ser miembros de una comunidad activa y comprometida, así como el acceso a materiales, aprendizaje, asesoramiento y ayuda, oportunidades para los estudiantes y sus tutores y herramientas *on line*.

La comunidad SWI y Tiny Earth

El carácter colectivo de los proyecto SWI y Tiny Earth se constituye como columna vertebral de este proyecto colaborativo. Animamos a nuestros estudiantes y docentes a participar en la comunidad global y aprovechar esta oportunidad única.

Redes Sociales y Blog

Estos medios son excelentes para conectar con la comunidad SWI en todo el mundo y estar atentos a las oportunidades que surjan.

El Grupo de Facebook “The Small World Initiative: Global Community” (en inglés) es la forma de contacto más popular entre los estudiantes y docentes para estar en contacto y al día en cuanto a actividades de la comunidad SWI. Se trata de un grupo privado y coordinado.

Twitter – @Team_SWI / @TinyEarthNet

Instagram – team_swi / TinyEarthNet

YouTube – Small World Initiative. Aquí encontraras vídeos muy útiles.

Recopilación de datos

Los gestores de Tiny Earth recopilan datos de diversa índole para estudiar el impacto del proyecto, así como para monitorizar la consecución de objetivos científicos y educativos. Esta información será compartida con los investigadores pertenecientes que así lo soliciten. Las aplicaciones y herramientas para la recolección de datos estarán disponibles en la página web de TinyEarth. En particular, les pedimos a los estudiantes que suban información sobre sus muestras de suelo a la “base de datos de muestras de suelo” (**TE Soil Sample Database**). Los estudiantes deberían incluir información detallada sobre sus muestras. Estos datos podrían ser usados con fines de investigación por laboratorios, docentes o estudiantes asociados.

Simposio anual

Todos los años los docentes y estudiantes vinculados con SWI y Tiny Earth son convocados a presentar sus resultados en sendos Simposios anuales. Hasta ahora, estos simposios se han desarrollado de forma simultánea a los congresos y reuniones de ASM Microbe y ASMCUE en EEUU, proporcionando una oportunidad para establecer relaciones entre los miembros de la comunidad, presentar trabajos investigación científica y pedagógica a colegas y expertos y explorar oportunidades profesionales.

Premios

Cada año otorgamos premios diseñados para estimular los objetivos educativos y científicos, abriendo una solicitud para nominaciones cada año tanto entre los estudiantes como entre los docentes.

Se incluyen:

- Premio a la Excelencia en la Vocación Científica (estudiante)
- Premio Joseph P. Caruso a la Excelencia Docente (docente)
- Premio al Mejor Póster (estudiante)
- Persona de Apoyo a SWI del año
- Premio de Excelencia en Innovación Pedagógica (docente)
- Premio de Excelencia en el Descubrimiento Científico (estudiante/docente)
- Premio de Excelencia en Liderazgo (estudiante)
- Premio al Apoyo Externo

Periódicamente otorgamos también ayudas de viaje para atender al Simposio anual y organizamos otros concursos. Rogamos tengan en cuenta que pueden nominar a sus maestros y colegas para estos premios.

Portal de Oportunidades

Gestionamos una página de oportunidades específica para los docentes y estudiantes asociados a SWI en nuestra página web. Se incluyen conferencias relevantes, oportunidades para realizar presentaciones de manera oral o escrita, becas, plazas y trabajos. Solicita a tu mentor la palabra clave de acceso si estás interesado.

Otros Eventos Anuales

Cada año animamos a los docentes y estudiantes a acercarse a sus comunidades para difundir el problema de la crisis de antibióticos u otros problemas de ciencia y salud relacionados. Por ejemplo, durante la Semana de Internacional de Concienciación sobre los Antibióticos (Antibiotic Awareness Week) en noviembre, pedimos a las instituciones educativas que organicen un evento que puede implicar cualquier tipo de actividad, desde la proyección de una película a un laboratorio abierto o un panel de discusión sobre temas relacionados con antibióticos. Rogamos consideren cómo participar u organizar este tipo de iniciativas.

El proyecto MicroMundo en España y Portugal

En el curso 2016-17, desde la Universidad Complutense de Madrid acercamos SWI por primera vez a la comunidad educativa española. Un grupo de más de 20 docentes e investigadores del área de la Microbiología de tres facultades de la UCM (Biología, Veterinaria y Farmacia) colaboramos en un proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente (programa INNOVA-Docencia UCM) con el objetivo de implementar SWI mediante una novedosa estrategia de Aprendizaje-Servicio (ApS). Dicha estrategia consiste en la integración de diversos niveles educativos, de modo que los estudiantes de Grado y Máster que deseen participar de manera voluntaria en el proyecto para mejorar su formación y obtener créditos complementarios, se integrarán en equipos de trabajo que se encargaran de organizar e impartir los talleres en Institutos de Bachillerato y Enseñanza Secundaria que lo soliciten. De este modo se acerca a la sociedad el problema de la resistencia a antibióticos y se integra a los estudiantes en un motivador proyecto real de investigación de ámbito internacional. El proyecto está amparado por el Grupo Especializado en Docencia y Difusión de la Sociedad Española de Microbiología (D+D SEM), desde el que se ha organizado una red que coordina la implementación del proyecto en diversas Universidades y Comunidades Autónomas de España y se ha extendido a cinco universidades portuguesas. La red SWI@Spain, rebautizada MicroMundo está teniendo un enorme éxito en los objetivos de educar en ciencia y en transmitir una cultura científica crítica junto al mensaje concreto de la resistencia microbiana a la sociedad, al tiempo que exploramos la riqueza de la diversidad de nuestros hábitats.

Redes Sociales y Blog en España

Además de las redes sociales y web internacionales de SWI y Tiny Earth, trabajamos con una serie de herramientas con la etiqueta SWI@Spain/MicroMundo como subsidiarias de ésta con el objeto de que la comunidad hispanoparlante se acerque a la iniciativa con mayor facilidad.

El Grupo de Facebook “MicroMundo/SWI@Spain: Todos contra la Resistencia a Antibióticos” es un grupo público coordinado por los docentes MicroMundo en el que pueden participar activamente tanto los estudiantes del programa como sus tutores.

Twitter/Instagram – @SWISpain #MicroMundo

Blog – swispain.blogspot.com.es. Cualquier contribución de nuestros docentes y estudiantes es bienvenida, para lo cual puedes ponerte en contacto con el coordinador SWI en la UCM (email: vicjid@ucm.es) o con el docente universitario responsable de tu equipo SWI.

Recopilación de datos y gestión de las cepas productoras en España

Los tutores y estudiantes de los centros docentes receptores proporcionarán a los docentes MICROMUNDO una serie de datos de índole científica que acompañarán siempre a las cepas que resulten positivas en el estudio. Independientemente, se podrá solicitar información para estudiar el impacto de MICROMUNDO, así como para monitorizar la consecución de objetivos científicos y educativos. Esta información será compartida con los investigadores

pertenecientes a MICROMUNDO que así lo soliciten. Las cepas microbianas aisladas se conservarán en las instalaciones apropiadas de la UCM o entidades asociadas a la SEM, como la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) o la Fundación MEDINA. Los investigadores que las utilicen en lo sucesivo con el fin de descubrir las sustancias químicas responsables de los fenómenos de antibiosis para su posterior uso o explotación, deberán reconocer siempre el origen de dichas cepas en el marco del proyecto MICROMUNDO a cargo de los estudiantes y tutores implicados y así constará por escrito. La SEM y MICROMUNDO son entidades sin ánimo de lucro para la promoción de la ciencia y la educación científica de la sociedad.

Condiciones de Uso y Responsabilidad Legal

Rogamos tengan en cuenta que trabajamos para que Tiny Earth / MicroMundo se implemente en todo el mundo, por lo que en aras de la seguridad, cuestiones legales y control de calidad, así como para reforzar la comunidad Tiny Earth, quienes deseen participar en el proyecto **deben** recibir la aprobación tras cursar el entrenamiento oficial que les acredita como docentes SWI/Tiny Earth “*SWI/TE Partner Instructors*” y les faculta para impartirla. Sólo aquellas personas con el consentimiento expreso de las Presidentas de SWI/Tiny Earth o persona delegada pueden los candidatos acceder al curso de instrucción, tras el cual trabajarán en contacto con un colega con más experiencia que actuará como su mentor.

Aquellas personas que hayan solicitado el curso de instrucción pero no lo hayan realizado no tienen permiso para enseñar SWI/TE/MicroMundo y no son *SWI Partner Instructors*. Cualquier uso no autorizado de SWI, Tiny Earth o MicroMundo o materiales para los docentes o estudiantes generados por SWI/TE, o de las marcas registradas Small World Initiative o Tiny Earth están estrictamente prohibidos. Cualquier persona que infrinja esta prohibición utilizando material SWI o TE o entrenado a segundas personas sin autorización violando las normas de SWI o TE será total y personalmente responsable de las consecuencias legales derivadas de tales actos.