



Universidad Interamericana
Facultad de Biotecnología

Proyecto CABANA de Bioinformática

Doctor Jorge Lozada Lechuga

Materia: Biotecnología

Fecha de entrega: 05 de Mayo del 2018

Semestre: Primavera 2018

Índice

Latinoamérica en el mapa de la Bioinformática.....	4
Entrenamiento a la medida.....	4
Un portal para la ciencia.....	4
Miembros del proyecto CABANA	5
Opiniones del proyecto CABANA	5
Bibliografía	7

Introducción

La bioinformática es el estudio de la información biológica que se apoya en la teoría de la información, computación y matemáticas. La bioinformática ha acelerado su desarrollo y utilización ante la gran necesidad de descifrar la enorme cantidad de información, la cual ha emergido y sido revelada por el proyecto del genoma humano, estudios que se han extendido a otros genomas de animales o de plantas.

El ácido desoxirribonucleico (ADN), la molécula que encierra el código de la vida, controla directamente la biología fundamental de la vida y determina las particularidades de cada organismo; por ello, en el caso particular del humano, las variaciones y las mutaciones presentes en el ADN genómico predisponen o condicionan el desarrollo de muchas enfermedades que afectan a los humanos.

En general, cuando mejor conocemos un sistema, más rápido y de manera eficiente lo modificamos, y la bioinformática se ocupa de almacenar, analizar e interpretar la enorme cantidad de resultados que se obtienen en forma de secuencias de ADN. Este proceso se resume en tres grandes etapas de trabajo: una de identificación de secuencias, otra de anotación de secuencias y una más de anotación funcional. Por medio del programa de computación BLAST se pueden encontrar secuencias parecidas.

Cuando se quiere conocer el genoma de un microorganismo, por ejemplo de una bacteria, se obtienen millones de pequeñas partes de su genoma, de alrededor de 700 pares de bases. Es necesario entonces armar o ensamblar el genoma, lo cual consiste en solucionar un enorme rompecabezas cuyas piezas son los pequeños fragmentos de ADN bacteriano, y que podemos armar encontrando cuáles segmentos se sobrelapan entre sí.

Con estos estudios del genoma bacteriano, a partir de la bioinformática, se han analizado diversos géneros bacterianos, por ejemplo el de las micobacterias y el de las nocardias, microorganismos presentes en el medioambiente, los cuales se agrupan dentro de los actinomicetos, algunos de gran utilidad para los humanos y animales, por la producción de sus metabolitos secundarios, por ejemplo, antibióticos, también patógenos que producen enfermedades tanto de tipo sistémico como localizadas.

La bioinformática representa una nueva disciplina de la investigación científica, la cual de una manera emergente se ha hecho imprescindible para el mejor conocimiento del funcionamiento de los seres vivos, con grandes potencialidades de aplicabilidad para el manejo y tratamiento de muchas enfermedades, su estudio, a futuro, estará enmarcado dentro de la “medicina genética.

Latinoamérica en el mapa de la Bioinformática

Para ayudar a la región a alcanzar su máximo potencial, el Instituto Europeo de Bioinformática (EMBL-EBI) está colaborando con nueve institutos de investigación de América Latina para lanzar el proyecto CABANA. Financiado por Research Councils UK, CABANA tiene como objetivo acelerar la implementación de la biología basada en datos en América Latina. El primer paso es crear un programa de capacitación que facilite el desarrollo de la capacidad bioinformática en la región y que pueda mantenerse a largo plazo.

Entrenamiento a la medida

CABANA será el primer proyecto de desarrollo internacional de esta escala en salir de EMBL-EBI. Inicialmente se ejecutará durante un poco más de cuatro años. Las actividades del programa incluirán adscripciones de investigación, talleres de "capacitación para capacitadores", cursos breves y recursos de aprendizaje electrónico. Estas actividades permitirán a los investigadores utilizar mejor las herramientas bioinformáticas y aportar más datos a las bases de bioinformática. Uno de los objetivos más importantes del programa es fortalecer las redes de investigación existentes en el área.

La capacitación abordará tres grandes desafíos identificados en América Latina, los cuales se beneficiarán de un uso más generalizado de la bioinformática: las enfermedades transmisibles, la producción sostenible de alimentos y la protección de la biodiversidad.

Un portal para la ciencia

"América Latina tiene mucho que aportar a la ciencia abierta: el movimiento para hacer que la investigación científica y los datos sean accesibles a todos los niveles de la sociedad", explica Cath Brooksbank, directora del programa de capacitación EMBL-EBI. "Para las ciencias de la vida, el primer paso es capacitar a los investigadores en el uso de herramientas bioinformáticas disponibles. Esto permitirá a los investigadores hacer y responder sus preguntas de investigación de una manera más inteligente y más eficiente. Esperamos que nuestros institutos asociados se conviertan en el núcleo futuro de una red de expertos en bioinformática, al compartir y difundir las mejores prácticas".

"Ser parte de la comunidad internacional de bioinformática junto con EMBL-EBI ha sido transformador", dice Guilherme Oliveira, biólogo del Vale Technology Institute en Brasil. "CABANA nos permitirá brindar capacitación de alta calidad a muchos países de América Latina y explorar una amplia gama de áreas de investigación".

El grupo de Oliveira trabaja con la biodiversidad amazónica. Realizan análisis genómicos de plantas, animales y microorganismos en este hábitat relativamente desconocido y extremadamente diverso.

"CABANA ayudará a capacitar a una nueva generación de investigadores con las herramientas necesarias para descubrir los secretos de la Amazonía, y utilizar el conocimiento en programas de conservación y el desarrollo de tecnologías ecológicas basadas en la biología", agrega Oliveira.

Miembros del proyecto CABANA

- EMBL-EBI (Reino Unido)
- El centro de investigaciones y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Mexico)
- Universidad de Costa Rica
- Universidad de San Martín de Porres (Peru)
- Centro Internacional de la Papa (Peru)
- Instituto Tecnológico Vale (Brasil)
- Universidad de Campinas (Brasil)
- Universidad de Buenos Aires (Argentina)
- Instituto Nacional de Tecnología Agrícola (Argentina)

Opiniones del proyecto CABANA

“Entrenar a los que entrenan” es el eslogan del proyecto internacional “*Capacity building for bioinformatics in Latin America*” (CABANA) que tiene como objetivo principal capacitar y acrecentar el número de investigadores que hagan uso de herramientas bioinformáticas para acelerar el desarrollo de las ciencias biológicas en América Latina.

La iniciativa es liderada en México por la Unidad de Genómica Avanzada (UGA) de Cinvestav y dará inicio el próximo primero de octubre, siendo el primer proyecto internacional de capacitación y desarrollo de la bioinformática de esta envergadura. Las actividades del programa incluirán intercambios temporales de investigadores, pasantías para estudiantes, talleres y cursos de capacitación presenciales, así como a través de internet.

Financiado por el Instituto Europeo de Bioinformática y dirigido tanto a investigadores y estudiantes en ciencias biológicas, el proyecto obliga a cada uno

de los centros participantes a ofrecer talleres abiertos donde incorporen el mayor número de nuevas instituciones. Actualmente la red está constituida por nueve centros de investigación con cinco países involucrados.

A través del entrenamiento y la creación de redes entre las instituciones participantes, este programa pretende aumentar el uso de la bioinformática, tanto en grupos de investigación consolidados como en personal de nuevo ingreso en áreas biológicas, con la finalidad de proporcionar una formación de alta calidad y explorar una amplia gama de áreas de investigación.

Alfredo Herrera Estrella, investigador de la UGA del Cinvestav y líder de este proyecto en México, comentó que existe un problema en cuanto al número de personas que están capacitadas para trabajar con grandes cantidades de datos biológicos, particularmente en América Latina.

El siglo XXI ha sido reconocido a nivel mundial como el siglo de la Biología. Esto se debe no sólo a los avances logrados estrictamente dentro de la disciplina, si no al desarrollo en otras áreas científicas y tecnológicas como la Electrónica, la Física y la Computación, y sus aplicaciones a la Biología. Esta sinergia ha permitido en años recientes la generación de datos biológicos en cantidades sin precedente.

Los científicos dedicados a la Biología se encuentran inmersos en un mundo de datos genéticos en forma de secuencias de genomas completos, información de expresión génica, de secuencias de ADN ambiental y de variación genética entre individuos de diversas poblaciones, así como de datos proteómicos y metabolómicos. Su análisis representa un gran reto para los investigadores en las ciencias de la vida y los avances actuales son altamente dependientes de sofisticados sistemas de cómputo, de aproximaciones multidisciplinarias y, sobre todo de personal capacitado.

Con este proyecto, además de incrementar el número de investigadores capacitados también se espera aumentar las publicaciones y los proyectos apoyados que utilicen estas nuevas herramientas. Así mismo, se pretende crear un nuevo perfil de egresados con mayores capacidades para el manejo de grandes cantidades de datos (BIG-DATA).

También apuntó el investigador, las herramientas de la bioinformática han cambiado ámbitos del estudio de las ciencias. Para el avance científico y tecnológico de nuestro país en áreas como la medicina, la biotecnología, y para garantizar nuestra seguridad alimentaria, es indispensable contar con equipos multidisciplinarios de trabajo capaces no sólo de minar e interpretar de manera eficiente la enorme cantidad de datos generados, sino de desarrollar métodos para su análisis que nos permitan competir a nivel internacional.

Alfredo Herrera argumentó que América Latina tiene mucho que contribuir en la biología, por lo que es necesario crear investigadores capaces de utilizar estas herramientas que les permita tener resultados de manera más expedita y eficiente.

Por parte de México en este programa inicialmente participan: Alfredo Herrera Estrella, Selene Fernández, Ceil Abreu Goodger, Octavio Martínez de la Vega, investigadores de UGA y Luis Delaye, investigador de la Unidad Irapuato, del Cinvestav.

“Cinvestav tiene uno de los grupos más capacitados en bioinformática, pero todavía son pocos los investigadores que realmente pueden explotar estas herramientas, por lo que es importante seguir creciendo en nuestras capacidades para tener resultados más eficientes”, puntualizó Alfredo Herrera.

Bibliografía

Cinvestav. (28 de Agosto de 2017). *Avance y Perspectiva*. Obtenido de <http://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/Publicaciones/ArtMID/4126/ArticleID>

/1272/CABANA-un-proyecto-internacional-para-el-desarrollo-y-consolidaci243n-de-la-bioinform225tica

EMBL-EBI. (22 de Julio de 2017). News. Obtenido de <https://www.ebi.ac.uk/about/news/press-releases/bioinformatics-training-latin-america>