



Vamos a comenzar en breve, a las 1 CST / 2 EST



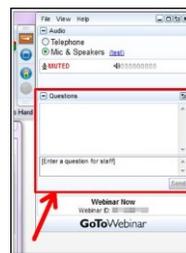
*El Octavo Webinar en Español auspiciado por el ACS y la SQM*

<http://bit.ly/QuimicaSintetica>

1



¿Tiene alguna pregunta?



“¿Por qué he sido “silenciado”?”

No se preocupe. Todo el mundo ha sido silenciado, excepto los presentadores y la moderadora. Gracias, y disfruten de la presentación.

Escriba y someta sus preguntas durante la presentación

2



## ¿Está en un grupo grande hoy?



Díganos de dónde son ustedes y cuántas personas están en su grupo!

3



## La Diversidad de la Audiencia



Hoy tenemos representantes de **14 países**

4



## ¡C&EN en Español!

C&EN pone a su disposición traducciones al español de sus artículos más populares.

October 31, 2016

### Detectada una especie atmosférica intermedia buscada durante muchos años

Un estudio ayuda a confirmar una propuesta de hace 43 años sobre el mecanismo de reacción para la formación de CO<sub>2</sub>.

#### Long-sought atmospheric intermediate detected

Study helps confirm 43-year-old mechanistic proposal for CO<sub>2</sub>-forming reaction.



October 24, 2016

### Interrupciones endocrinas: ¿cuál es el coste para los humanos?

Un estudio calcula el gasto en sanidad y las pérdidas de ingresos causados por niveles bajos de exposición a determinadas sustancias químicas sintéticas.

#### Putting a human cost on endocrine disruptors

Study quantifies health care spending and lost wages stemming from low-level exposures to certain synthetic chemicals.



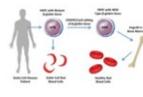
October 12, 2016

### CRISPR modifica la mutación de células falciformes

Células madre sanguíneas modificadas podrían llegar a ayudar a los pacientes a producir glóbulos rojos sanos.

#### CRISPR edits sickle cell mutation

Edited blood stem cells could someday help patients produce healthy red blood cells.



October 10, 2016

### Infografías Periódicas: La Química de la Nanotecnología

El profesor de Química y bloguero de Compound Interest Andy Brunning explica la Química que hay detrás de la nanotecnología en los productos que rondan por tu casa.

#### Periodic graphics: The chemistry of nanotechnology

Chemical educator and Compound Interest blogger Andy Brunning explains the chemistry behind the nanotechnology in products around your house.



Gracias a una colaboración con la organización española Divúlgame.org, C&EN ahora es capaz de ofrecer traducciones al español de algunos de nuestros mejores contenidos.

Queremos hacer de la ciencia de vanguardia más accesible a la comunidad química de habla española, y esta es nuestra contribución. Le da a los nacidos en España, América Latina, o los EE.UU., pero cuyo primer idioma es el español la oportunidad de leer este contenido en su lengua materna. Esperamos que les guste y sea de su utilidad.



Dr. Bibiana Campos Seijo  
Editor-in-Chief of C&EN

<http://bit.ly/CENespanol>

5



¿Has descubierto el elemento que falta ?



<http://bit.ly/benefitsACS>

Entérate de los beneficios de ser miembro(a) de ACS !

6



## Beneficios de la afiliación al ACS



**Chemical & Engineering News (C&EN)**  
The preeminent weekly news source.



**NEW! Free Access to ACS Presentations on Demand®**  
ACS Member only access to over 1,000 presentation recordings from recent ACS meetings and select events.



**NEW! ACS Career Navigator**  
Your source for leadership development, professional education, career services, and much more.

<http://bit.ly/benefitsACS>

7



## Sociedad Química de México



Sociedad Química de México, A.C.  
"La química nos une"

Desde sus comienzos de la Sociedad Química de México, se buscaba un emblema sencillo, no demostrar partidismo alguno y significar al gremio, debería representar un símbolo no sólo para los químicos, sino también para ingenieros, farmacéuticos, metalurgistas, en fin que englobe e identifique por igual a los científicos en todas sus áreas de la ciencia química.

[www.sqm.org.mx](http://www.sqm.org.mx)

8



Sugieran temas y expertos que les interesarían. [acswebinars@acs.org](mailto:acswebinars@acs.org)



Diciembre 2016

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

El 14 de Diciembre Lena Ruiz Azuara de SQM presentará sobre Metalofarmacos

<http://bit.ly/ACS-SQMwebinars>

9



### “La Química Sintética como Herramienta Post-Biotecnológica: Retos en Latinoamérica”



**Daniel García Rivera**  
Presidente Electo de la Sociedad Cubana de Química y Director del Centro de Productos Naturales, la Universidad de La Habana



**Dra. Ingrid Montes**  
La Junta de Directores, ACS  
Profesora de Química Orgánica,  
Universidad de Puerto Rico,  
Recinto de Río Piedras

Las imágenes de la presentación están disponibles para descargar ahora

<http://bit.ly/QuimicaSintetica>

El Webinar de hoy esta auspiciado por la Sociedad Química de México y the American Chemical Society

10

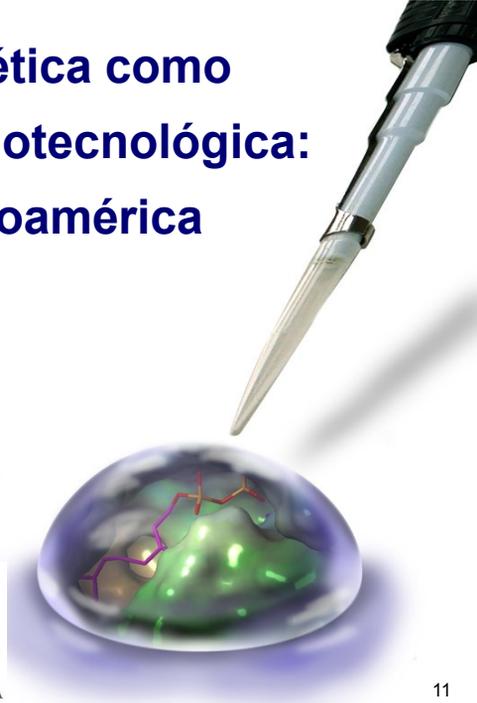
# La química sintética como herramienta post-biotecnológica: Retos en Latinoamérica

**Daniel García Rivera**

Universidad de La Habana, Cuba.

Sociedad Cubana de Química

E-mail: [dgr@fq.uh.cu](mailto:dgr@fq.uh.cu)



11

## La Biotecnología en Latinoamérica: Cuba como caso de estudio



BC, AC and ACW135 meningococcal vaccines



### Necesidades del desarrollo biotecnológico en Latinoamérica

- Vacunas profilácticas contra enfermedades provocadas por microorganismos patogénicos prevalentes en nuestra región, muchas veces olvidadas por los gigantes farmacéuticos y biotecnológicos.
- Agentes terapéuticos biosimilares, ej. interferón, eritropoietina (EPO), anticuerpos monoclonales, vacunas terapéuticas contra el cáncer, etc.
- Terapéuticos innovadores capaces de competir con países desarrollados.



12



## La Química y la Biotecnología

### La Biotecnología

- "Aplicación tecnológica que utiliza sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos" (Fuente: Wikipedia).
- Para un químico, se puede resumir en el empleo de técnicas recombinantes que utilizan células de mamíferos o microorganismos como fábricas de biomoléculas de elevado peso molecular tales como proteínas y anticuerpos.

### Aplicaciones de la Química en la Biotecnología

- Caracterización estructural de las biomoléculas producidas: a) técnicas espectroscópicas (RMN, CD, IR, etc), b) espectrometría de masas (proteómica) y c) modelación molecular (mecánica y dinámica molecular).
- Química Analítica: Purificación de las biomoléculas por cromatografía de afinidad, de exclusión por tamaño, HPLC, etc.
- **Conjugación** a otras biomoléculas o polímeros sintéticos, ej. poli-etilenglicol



13

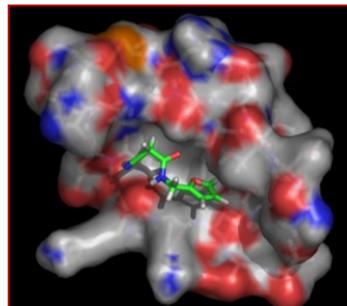
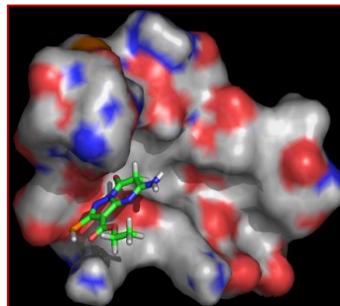
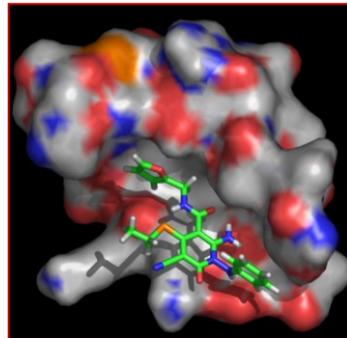
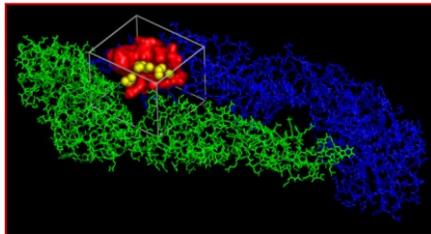


## Ejemplo de modelación molecular en el estudio de biomoléculas

### Acoplamiento molecular Receptor-Ligando Molécula

**Blanco:** Proteína envoltura virus Dengue

**Sitio de unión:** epítipo 4G2



Centro de Ingeniería  
Genética y  
Biotecnología,  
La Habana



## ¿Por qué es necesario modificar covalentemente biomoléculas?

### Aumentar la estabilidad proteolítica y permitir la acción terapéutica sostenida

- La mayor parte de las biomoléculas naturaleza proteica son inestables metabólicamente al ser degradadas por proteasas. Una solución es la conjugación a otras macromoléculas sintéticas, ej. interferón y EPO PEGilados.

### Marcaje fluorescente para estudios biológicos y farmacológicos

- Es muy frecuente la conjugación covalente de una proteína a un marcador biológico (otra molécula) o fluorescente para su mejor detección, estudio de su blanco biológico, o estudios de farmacocinética.

### Modular la inmunogenicidad durante el desarrollo de vacunas conjugadas

- En frecuente la conjugación de un péptido, polisacárido o proteína – con determinada acción biológica – a una proteína inmunogénica para que el conjugado tenga respuesta inmune a largo plazo.

La conjugación es un reacción química que une covalentemente la biomolécula a otra entidad química

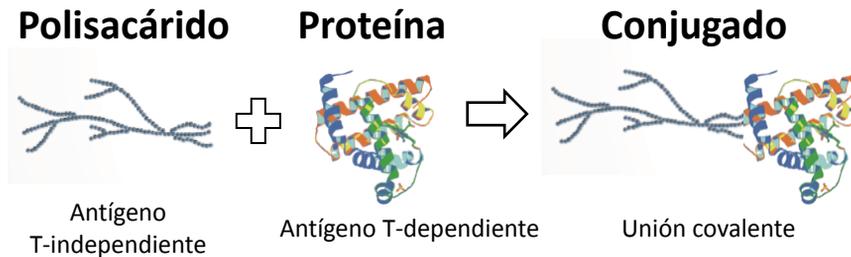


15



## La Química Sintética en la Biotecnología

### Desarrollo de vacunas conjugadas contra enfermedades bacterianas



- Poca respuesta inmune
- Protección a adultos
- No memoria inmunológica en niños menores de 2 años



- Potente respuesta inmune
- Protección a largo plazo de niños menores de 2 años



16

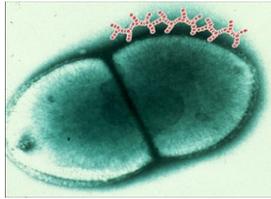


## La Química Sintética en la Biotecnología

### Desarrollo de vacunas conjugadas contra enfermedades bacterianas

#### *Streptococcus pneumoniae*

Agente bacteriano que provoca más de **1 millón de muertes anuales en el mundo** por Septicemia, Neumonías, Meningitis y Otitis Media Aguda (OMS).



#### *Salmonella Thyphi*

Agente bacteriano que provoca más de **20 millones de casos anuales de fiebre tifoidea en el mundo** (OMS).



principal factor de virulencia → **cápsula polisacárida**



17



## La Química Sintética en la Biotecnología

### Estrategia para el desarrollo de vacunas conjugadas

Extraer y modificar covalentemente, de ser necesario, el polisacárido capsular de la bacteria, que es el **antígeno**



18





## La Química Sintética en la Biotecnología

### Estrategia para el desarrollo de vacunas conjugadas

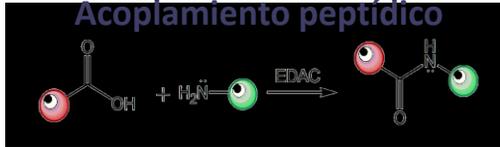
#### Aminación reductiva



#### Adición de Michael

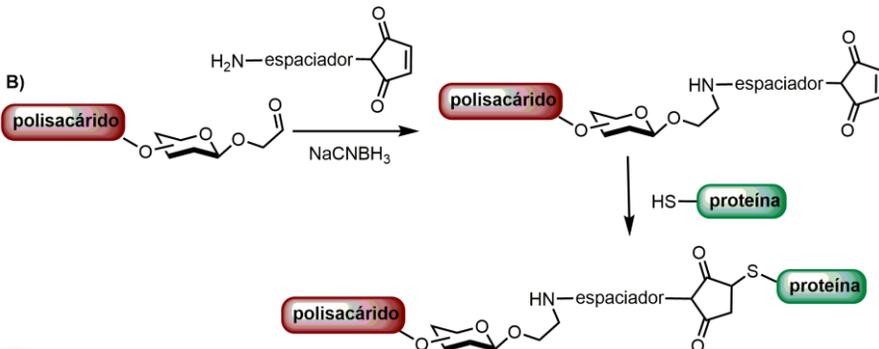
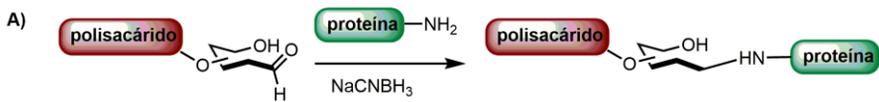


#### Acoplamiento peptídico

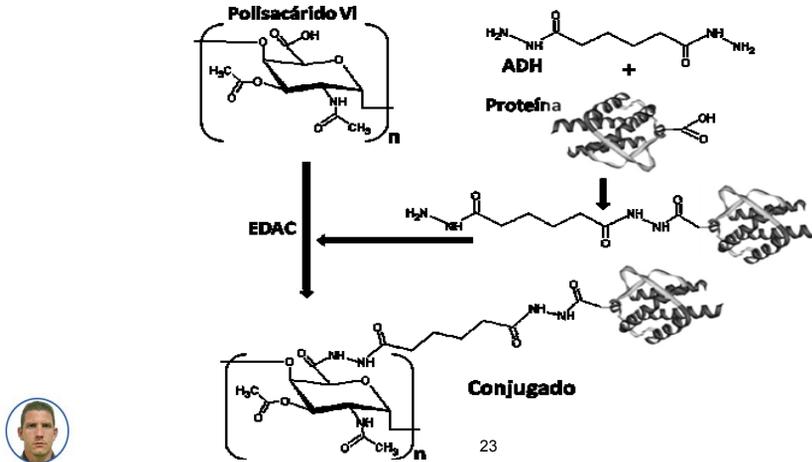
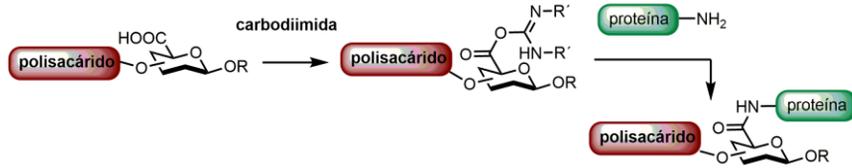


## Métodos de conjugación de polisacáridos a proteínas

Se pueden emplear la conjugación directa o introducir espaciadores heterofuncionales



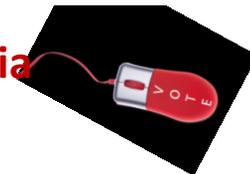
## Métodos de conjugación de polisacáridos a proteínas



23

## Encuesta Para La Audiencia

RESPONDER A LA PREGUNTA HACIENDO  
CLICK EN BREVE EN LA PANTALLA AZUL



¿Qué otro tipo de reacción química se ha empleado intensamente en la última década para la conjugación de proteínas?

- Adición nucleofílica a alquenos
- Sustitución nucleofílica bimolecular
- Cicloadición de azida y alquinos terminales catalizada por Cu(I), conocida como reacción 'click'
- Reacción de Heck

24



“MÁS DE 20 AÑOS SALVANDO VIDAS”



**Vacunas de la biotecnología cubana**

BC, AC and ACW135 meningococcal vaccines



**Ejemplos de vacunas conjugadas desarrolladas en Latinoamérica**

- Vacuna sintética contra el *Haemophilus influenzae* tipo B
- Vacuna conjugada heptavalente contra *S. pneumoniae*



**Vacuna sintética contra el *Haemophilus influenzae* tipo B (Quimi-Hib)**

- Resultado reconocido como uno de los hitos de la glicoquímica
- Primera vacuna en el mundo donde se produce el antígeno polisacárido mediante síntesis química.

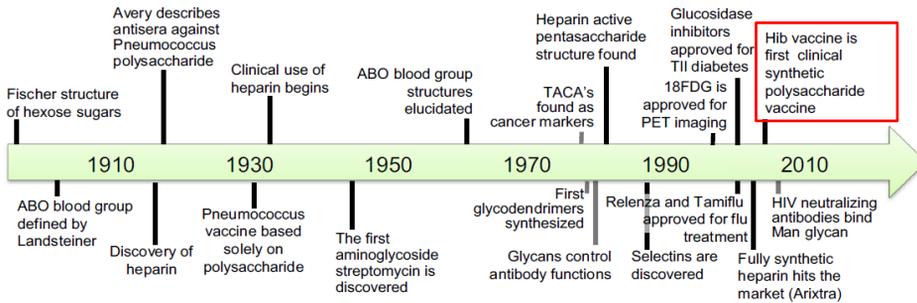


Figure 1. Timeline of Glycans in Medicine





## Vacuna sintética contra el *Haemophilus influenzae* tipo B (Quimi-Hib)

Resultado científico desarrollado en la Universidad de La Habana, Grupo del Dr. Vicente Vérez Bencomo, y posteriormente licenciado a la industria biotecnológica cubana

### Vacuna Quimi-Hib

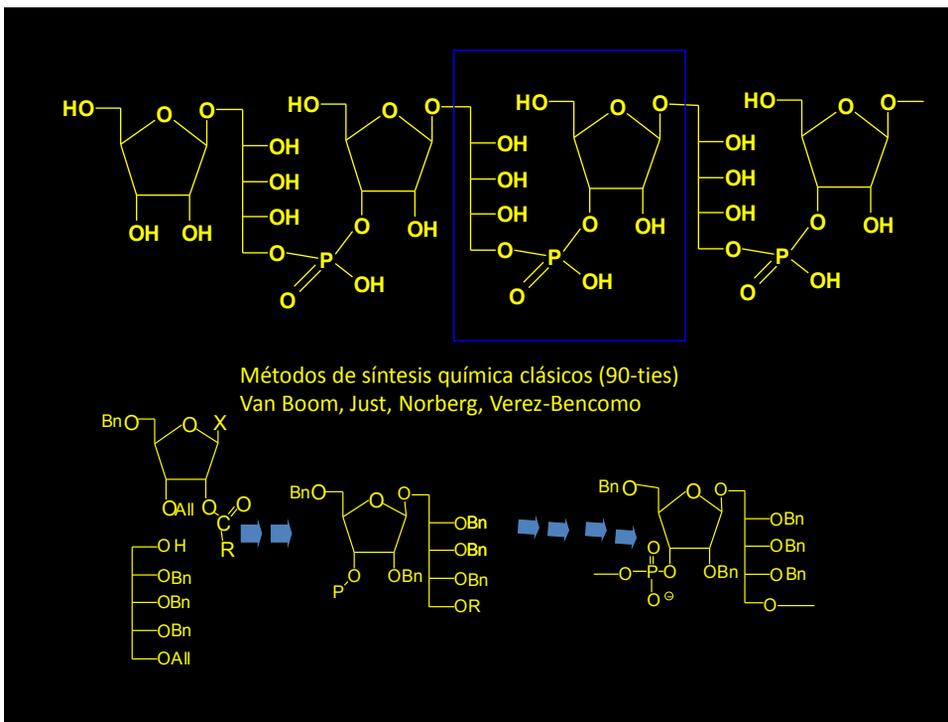


QUIMI-Hib®

- Resultado científico publicado en *Science* 2004, 521-524
- Patente Medalla de Oro WIPO 2005
- Premios del San Jose Tech Museum, EEUU
- >34 millones de dosis producidas
- Precualificada por WHO desde 2009
- Incluida como parte de la vacuna pentavalente Heberpenta Vaccine (Hib, Hep-b, DTP), con ventas anuales de 20 MM USD



27



## Synthetic Vaccine Is a Sweet Victory for Cuban Science

*Sin azúcar no hay país*—no sugar, no country. That Cuban saying reflects the country's historic dependence on producing sugar, an industry hit hard in recent years by falling sugar prices. But some Cuban researchers now see economic—and medical—promise in another type of sugar, the kind found on the surfaces of microbes.

On page 522, a Cuban-Canadian team reports the first large-scale production and clinical testing of a synthetic polysaccharide vaccine, one that targets the bacterium *Haemophilus influenzae* type B, or Hib, a major cause of meningitis in young children. Although commercial Hib vaccines already exist, the synthetic vaccine “has advantages for production: It's higher quality and purer,” says study co-author Violeta Fernández-Santana, a University of Havana chemist.

Currently, companies producing carbohydrate-based vaccines resort to growing the targeted microbes and collecting their sur-

stone this month as well: the first U.S. license for several promising Cuban cancer drugs.

Until Hib vaccines were introduced in the 1990s, the bacterium was a leading cause of meningitis and pneumonia in children under 5. Few infections now occur in the industrialized world, but Hib still kills 600,000 children each year in developing countries. Producing the Hib vaccine by fermentation isn't ideal—it's hard to control the size and configuration of the sugars and costly to purify the product.

Chemists led by Vicente Vérez Bencomo at the University of Havana began working on a synthetic Hib vaccine in 1989. After meeting at a conference, Vérez Bencomo's group teamed up with chemist René Roy of the University of Quebec in Canada and spent 2 years streamlining the synthesis of Hib sugars—for example, making an eight-unit oligomer in a single reaction rather than in 16 steps.

from Hib to a tetanus toxoid protein, which stimulates a strong and long-lasting immune response. Working with four other Cuban institutes, including the Center for Genetic Engineering and Biotechnology, they tested this compound in animals, then adults, and finally children in Cuba. The synthetic vaccine generated an antibody response comparable to that of existing vaccines. The potentially cheaper Cuban vaccine could help the World Health Organization reach its goal of vaccinating all children against Hib, notes Roy.

Cuba is working on other synthetic vaccines, including one against the *pneumococcus* bacteria that cause pneumonia, Fernández-Santana says. Indeed, the Hib example will spur “a major move in the entire area of carbohydrate-conjugate vaccines” for diseases ranging from staph infections to malaria and AIDS, predicts chemist Peter Seeberger of the Swiss Federal Institute of Technology in Zürich.

Biotech experts say they expect much more from Cuba in the coming years. “Their pipeline is very, very deep now,” says James Larrick, a biotechnology entrepreneur in Palo Alto, California. “It's gone into an adolescence and it's looking pretty good.”

—JOCELYN KAISER

The achievement is also a giant step for Cuba, which has built up a substantial biotechnology research program despite an economy crippled by the U.S. trade embargo and the country's socialist system. Cuban scientists are celebrating another mile-



**Sugar shot.** Simpler synthesis of carbohydrates has led to a new vaccine for *Haemophilus influenzae* type B.

460

23 JULY 2004 VOL 305 SCIENCE www.sciencemag.org



29



## Cuba—innovation through synergy

Halla Thorsteinsdóttir, Tirso W Sáenz, Uyen Quach, Abdallah S Daar & Peter A Singer

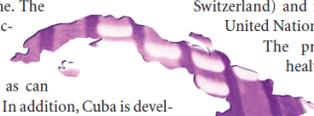
CUBA'S outstanding achievements in health biotechnology are a source of inspiration for the developing world. They are all the more impressive considering that the island is a small, relatively poor country that has suffered serious economic difficulties for more than a decade. These economic problems arose in the wake of the Soviet Union's disintegration and the political changes in Eastern Europe in the early 1990s, resulting in the collapse of Cuba's export markets, and the imposition since 1961 of a US trade embargo against Cuba, which has limited opportunities for the country's agriculturally based economy. Despite these difficulties, Cuba's strong and continued emphasis on science since shortly after the 1959 revolution has resulted in a highly developed health biotechnology sector.

includes research on recombinant Dengue vaccine, preventative and therapeutic AIDS vaccines, cholera vaccine and a cancer therapeutic vaccine. The sector has also successfully produced diagnostic tests and therapeutics, as can be seen in Table 1. In addition, Cuba is developing natural products based on the island's flora. An example is the natural anticholesterol drug policosanol (PPG), an 8-alcohol extract derived from the wax of one of the country's main crops, sugarcane.

Cuba began development of its health biotechnology sector by imitating products developed elsewhere, such as interferon- $\alpha$ 2b (IFN- $\alpha$ ), but in recent years greater emphasis has been placed on innovation from

in Latin America, Eastern Europe and Asia. Cuba's hepatitis B vaccine has been certified by the World Health Organization (Geneva, Switzerland) and is prequalified for use by United Nations purchasing agencies.

The primary focus of Cuba's health biotechnology has been on developing products, rather than basic research. As a result, the strength of the country's sector is not truly reflected by its productivity in scientific publications (see Fig. 1). Data derived from Science-Metrix (Montréal, PQ, Canada) show Cuban papers to be modestly represented in international peer-reviewed journals, although the number has slowly increased during the past decade<sup>2</sup>. The country's patent activity, on the basis of inventors'



NATURE BIOTECHNOLOGY VOLUME 22 SUPPLEMENT DECEMBER 2004

DC19



30



Table 1 Examples of Cuban health biotechnology products			
Sector	Type	Application	Producer <sup>a</sup>
Vaccines	Purified meningococci	Meningitis B and C	Vacunas Finlay (FI)
	Recombinant hepatitis B surface antigen	Hepatitis B	Heber Biotec (CIGB)
	Synthetic Hib	Pneumonia and meningitis	Heber Biotec (CIGB)
Therapeutics	Recombinant streptokinase	Cardiovascular disease	Heber Biotec (CIGB)
	Recombinant IFN- $\alpha$	Viral infections and oncological diseases	Heber Biotec (CIGB)
	Recombinant epidermal growth factor	Burns, ulcer healing	Heber Biotec (CIGB)
	Recombinant granulocyte colony-stimulating factor	Leukopenia, neutropenia	Heber Biotec (CIGB) and CIMAB (CIM)
	MAB to CD3	Organ transplant rejection	CIMAB (CIM)
	Recombinant erythropoietin- $\alpha$	Anemia	CIMAB (CIM)
	Humanized MAB against epidermal growth factor receptor	Head and neck tumors	CIMAB (CIM)
	Ateromixol (PPG)	Anti cholesterol	Laboratorios Dalmer (CNIC)
	Diagnostics	Miniaturized enzyme-linked immunosorbent assay kits	AIDS, blood certification, prenatal diagnosis
Radiolabeled mAbs targeting various cancer markers		Cancer imaging	CIMAB (CIM)
Enzyme-linked immunosorbent assays		Syphilis, celiac disease	Heber Biotec S.A. (CIGB)

<sup>a</sup>Abbreviations of associated research institutions are in parentheses: CIE, Center for Immunoassays; CIGB, Center of Genetic Engineering and Biotechnology; CIM, Center for Molecular Immunology; CNIC, National Center for Scientific Research; FI, Finlay Institute.

Nature Biotechnology 2004



**Box 1 World's first vaccine containing a synthetic antigen**

At the end of the 1970s, there was an outbreak of meningitis infection by *Neisseria meningitidis* serogroup B in Cuba. The high rate of meningitis B infection threatened previous achievements in controlling the child mortality rate, and no vaccine was available worldwide for this serogroup. In response to the public health crisis, the government created a multidisciplinary, multi-institutional group to develop a vaccine candidate. This group, now located in the Finlay Institute, developed a vaccine candidate in 1985, which was subsequently proven effective. **Figure 2** illustrates how the incidence of the disease started to decline once the clinical trials of the vaccine were initiated. Cuba has patented this vaccine in several countries, including the United States.

More recently, the Synthetic Antigen Laboratory at the University of Havana has played a leading role in developing the world's first human vaccine with a synthetic antigen<sup>1,3</sup>. The vaccine protects against *Haemophilus influenzae* type b (Hib) infection, which often leads to pneumonia and meningitis in children under the age of 5. Made with a chemically produced antigen instead of fermented bacterial culture, it is much cheaper to produce and is considered safer than vaccines coming from living organisms. The innovative technology was first developed in collaboration

between the University of Havana and the University of Ottawa (Ottawa, ON, Canada), and was jointly patented. They will waive any royalties from the sale of the vaccine in Cuba or in epidemic situations in developing countries.

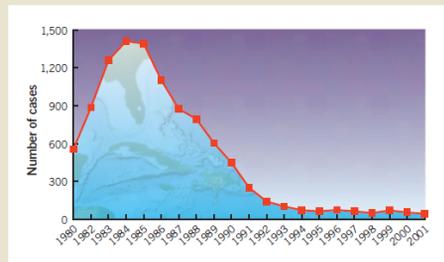


Figure 2 Incidence of meningitis in Cuba.

Nature Biotechnology 2004



## Vacuna conjugada heptavalente contra *S. pneumoniae*

### Urgencia

- El *S. pneumoniae* es el patógeno responsable del 15-50% de neumonía en infantes, del 35-50% de la otitis y de una gran proporción de la meningitis bacteriana, provocando la muerte anual de 1.6 millones de niños de hasta 5 años.
- Hasta el 2015, el sistema de salud cubano no contaba con una vacuna pneumococcica, ni con el presupuesto para la compra a las farmacéuticas.

### Estrategia y Resultados

- En 2005 comenzó el desarrollo de la primera vacuna pneumococcica polivalente no producida en el primer mundo (solo existían en Europa y EEUU).
- Se desarrolló una vacuna contra los 7 serotipos más abundantes en Latinoamérica, por lo que constituye un producto valioso para la región.
- Es la vacuna conjugada más compleja desarrollada en Cuba. *Nature Biotechnology 2004*.

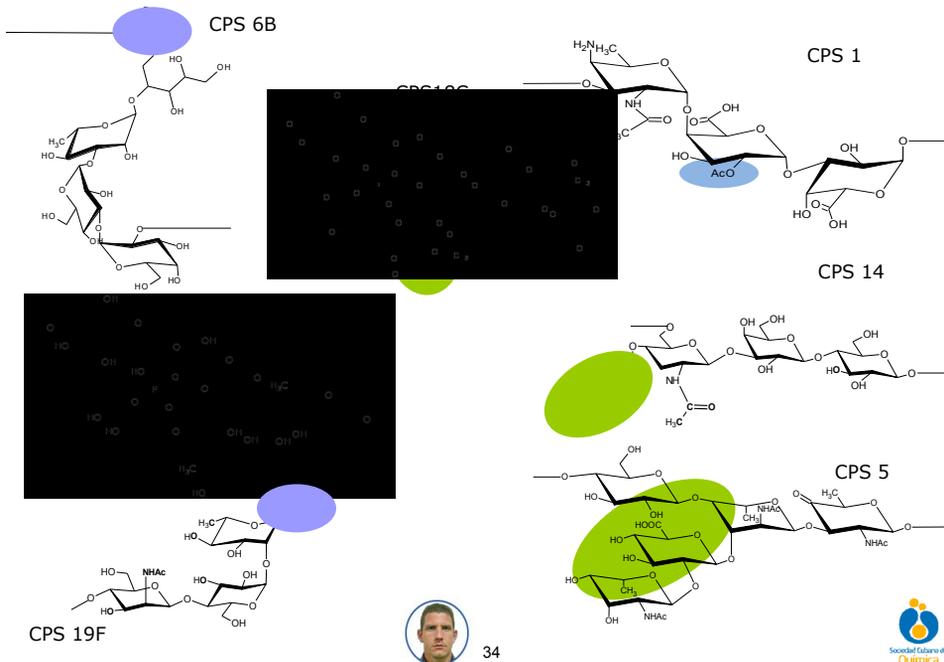


WHO (2007). "[Pneumococcal conjugate vaccine for childhood immunization--WHO position paper](#)" (pdf). *Wkly Epidemiol Rec. Geneva: World Health Organization*. **82** (12): 93–104



33

## Vacuna conjugada heptavalente contra *S. pneumoniae*





Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Vaccine

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/vaccine](http://www.elsevier.com/locate/vaccine)

 INSTITUTO  
FINLAY DE  
VACUNAS

## Relevance of O-acetyl and phosphoglycerol groups for the antigenicity of *Streptococcus pneumoniae* serotype 18C capsular polysaccharide

Janoi Chang<sup>a</sup>, Yohanna Serrano, Raine Garrido, Laura M. Rodríguez, Jessy Pedroso, Felix Cardoso, Yury Valdés, Dagmar García, Violeta Fernández-Santana<sup>1</sup>, Vicente Verez-Bencomo

<sup>a</sup>Center for Biomolecular Chemistry, Playa, Havana, Cuba



Contents lists available at ScienceDirect

Vaccine

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/vaccine](http://www.elsevier.com/locate/vaccine)

Brief report

### Safety and preliminary immunogenicity of Cuban pneumococcal conjugate vaccine candidate in healthy children: A randomized phase I clinical trial



Carlos P. Dotres<sup>a</sup>, Rinaldo Puga<sup>a</sup>, Yariset Ricardo<sup>a</sup>, Carmen R. Broño<sup>a</sup>, Beatriz Paredes<sup>b</sup>, Vladimir Echemendia<sup>b</sup>, Sandra Rosell<sup>b</sup>, Nadezhda González<sup>b</sup>, Dagmar García-Rivera<sup>b,c</sup>, Yury Valdés<sup>b</sup>, David Goldblatt<sup>c</sup>, Vicente Verez-Bencomo<sup>b</sup>, Laboratory-Pneumococci Group<sup>1</sup>Havana-Pneumococci Group<sup>2</sup>, Havana-Pneumococci Group<sup>2</sup>

<sup>a</sup>Children University Hospital "Juan Manuel Marqués", Marianao, Havana 11400, Cuba  
<sup>b</sup>Center for Biomolecular Chemistry, 200 and 21 Street, Playa, Havana 11600, Cuba  
<sup>c</sup>University College London, Institute of Child Health, London WC1N 1EH, United Kingdom



## La Química Sintética en la Biotecnología

### Conclusiones

- En la actualidad no es suficiente poseer eficientes métodos de producción de proteínas mediante técnicas recombinantes, también es necesario la capacidad de modificar covalentemente dichas biomoléculas mediante síntesis química, ya sea en procesos de PEGilación, glicosidación, marcaje fluorescente, entre otros.
- El éxito de la biotecnología está cada vez más ligado a la capacidad de los químicos de modificar, selectivamente, péptidos, proteínas y polisacáridos.
- Aplicaciones en otras áreas tales como la conjugación de fármacos a anticuerpos y la inmovilización de proteínas son de interés actual.
- Latinoamérica no solo debe dirigir su potencial sintético al descubrimiento y producción de fármacos basados en pequeñas moléculas, sino también a la modificación covalentes de biomoléculas de elevado peso molecular obtenidas por métodos biotecnológicos.



**33 Congreso Latinoamericano de Química La Habana, 9-12 de Octubre 2018**





**“La Química Sintética como Herramienta  
Post-Biotecnológica: Retos en Latinoamérica”**



**Daniel García Rivera**  
Presidente Electo de la Sociedad  
Cubana de Química y Director del  
Centro de Productos Naturales, la  
Universidad de La Habana



**Dra. Ingrid Montes**  
La Junta de Directores, ACS  
Profesora de Química Orgánica,  
Universidad de Puerto Rico,  
Recinto de Río Piedras

**Las imágenes de la presentación están disponibles para descargar ahora**

<http://bit.ly/QuimicaSintetica>

El Webinar de hoy esta auspiciado por la Sociedad Química de México y the American Chemical Society

40



Sugieran temas y expertos que les interesarían. [acswebinars@acs.org](mailto:acswebinars@acs.org)



Diciembre 2016

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

El 14 de Diciembre Lena Ruiz Azuara de SQM presentará sobre Metalofarmacos

<http://bit.ly/ACS-SQMwebinars>

41



## ¡C&EN en Español!

C&EN pone a su disposición traducciones al español de sus artículos más populares.

October 31, 2016

### Detectada una especie atmosférica intermedia buscada durante muchos años

Un estudio ayuda a confirmar una propuesta de hace 43 años sobre el mecanismo de reacción para la formación de CO<sub>2</sub>.

### Long-sought atmospheric intermediate detected

Study helps confirm 43-year-old mechanistic proposal for CO<sub>2</sub>-forming reaction.



October 24, 2016

### Interruptores endocrinos: ¿cuál es el coste para los humanos?

Un estudio calcula el gasto en sanidad y las pérdidas de ingresos causados por niveles bajos de exposición a determinadas sustancias químicas sintéticas.

### Putting a human cost on endocrine disruptors

Study quantifies health care spending and lost wages stemming from low-level exposures to certain synthetic chemicals.



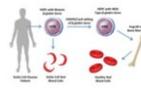
October 12, 2016

### CRISPR modifica la mutación de células falciformes

Células madre sanguíneas modificadas podrían llegar a ayudar a los pacientes a producir glóbulos rojos sanos.

### CRISPR edits sickle cell mutation

Edited blood stem cells could someday help patients produce healthy red blood cells.



October 10, 2016

### Infografías Periódicas: La Química de la Nanotecnología

El profesor de Química y bloguero de Compound Interest Andy Brunning explica la Química que hay detrás de la nanotecnología en los productos que rondan por tu casa.

### Periodic graphics: The chemistry of nanotechnology

Chemical educator and Compound Interest blogger Andy Brunning explains the chemistry behind the nanotechnology in products around your house.



Gracias a una colaboración con la organización española Divúlgame.org, C&EN ahora es capaz de ofrecer traducciones al español de algunos de nuestros mejores contenidos. Queremos hacer de la ciencia de vanguardia más accesible a la comunidad química de habla española, y esta es nuestra contribución. Le da a los nacidos en España, América Latina, o los EE.UU., pero cuyo primer idioma es el español la oportunidad de leer este contenido en su lengua materna. Esperamos que les guste y sea de su utilidad.



Dr. Bibiana Campos Seijo  
Editor-in-Chief of C&EN

<http://bit.ly/CENespanol>

42



## “La Química Sintética como Herramienta Post-Biotecnológica: Retos en Latinoamérica”



**Daniel García Rivera**  
Presidente Electo de la Sociedad Cubana de Química y Director del Centro de Productos Naturales, la Universidad de La Habana



**Dra. Ingrid Montes**  
La Junta de Directores, ACS  
Profesora de Química Orgánica,  
Universidad de Puerto Rico,  
Recinto de Río Piedras

Las imágenes de la presentación están disponibles para descargar ahora

<http://bit.ly/QuimicaSintetica>

El Webinar de hoy esta auspiciado por la Sociedad Química de México y the American Chemical Society

43



## La Diversidad de la Audiencia



Hoy tenemos representantes de 14 países

44



## Sociedad Química de México



Sociedad Química de México, A.C  
"La química nos une"

Desde sus comienzos de la Sociedad Química de México, se buscaba un emblema sencillo, no demostrar partidismo alguno y significar al gremio, debería representar un símbolo no sólo para los químicos, sino también para ingenieros, farmacéuticos, metalurgistas, en fin que englobe e identifique por igual a los científicos en todas sus áreas de la ciencia química.

[www.sqm.org.mx](http://www.sqm.org.mx)

45



## La Oficina de Actividades Internacionales

American Chemical Society » Global Community » International Activities » Chapters

**Global Community**

**International Activities**

- Travel to the US
- Travel from the US
- Meetings & Activities
- Int'l Exchange & Funding
- Global Alliances & Partnerships
- Chapters**
- Science & Human Rights Newsletter
- ACS International Center
- International Year of Chemistry 2011

**International Chemical Sciences Chapters**

ACS works to advance the field of chemistry around the world. Scientists outside the United States have formed International Chemical Sciences Chapters (ICSCs) to allow chemists within a geographic area to connect with one another, as well as ACS members around the world. Forming a chapter brings additional benefits to international members, beyond what they already enjoy as members of ACS.

**Current Chapters:**

- Hong Kong
- Hungary
- Malaysia
- Romania
- Saudi Arabia
- Shanghai
- South Africa
- South Korea
- Thailand

**Establish a Chapter in Your Region**

ACS encourages its international members to consider forming an ICSC as a means of staying connected with scientists in their region, and with the ACS membership around the world.

[Find out how to establish an International Chemical Sciences Chapter.](#)

**ACS Network**

Connect with peers around the world on the [ACS Network!](#)

**Calendar of Events**

[C&EN Calendar](#)

**ACS in your language**

[ACS in Chinese](#)

[ACS in Spanish](#)

**Grants and Awards**

International Chapters are eligible for a number of awards and grant opportunities issued by ACS. Find out more information about them here:

[Partners for Progress and Prosperity Award](#)

[Global Innovation Grant](#)



[www.acs.org/ic](http://www.acs.org/ic)

46



Sugieran temas y expertos que les interesarían. [acswebinars@acs.org](mailto:acswebinars@acs.org)



Diciembre 2016

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

El 14 de Diciembre Lena Ruiz Azuara de SQM presentará sobre Metalofarmacos

<http://bit.ly/ACS-SQMwebinars>

47