

# COLEGIO DE QUÍMICOS DE PUERTO RICO



## REVISTA EL COQUI



EDICIÓN CQPR 2021-001  
Volumen ene – mar 2021



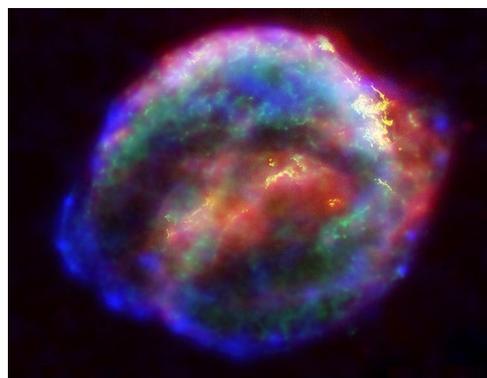
### JUNTA DE GOBIERNO 2020-2021

#### Comité Ejecutivo

Presidente	Lcdo. Luis Roberto Cordero
Presidente Electo	Lcdo. Olvin Ortiz
Pasada Presidenta	Dra. Luz A. Silva
Secretario	Lcda. María Santiago
Tesorero	Lcdo. Santiago Torres

#### Delegados

Región Universitaria I	Lcda. Karilys González
Región Universitaria II	Lcdo. Víctor Adorno
Región Universitaria III	Lcda. Carmen Tirado
Sector Privado	Lcda. Claribel Martínez
Sector Gobierno I	Lcda. Flor V. China
Sector Gobierno II	Lcdo. Samuel Acevedo
Industrial Norte	Lcda. Janet Gómez
Industrial Sur	Lcda. Deborah Rodríguez
Industrial Este	Lcda. Marlyn Rivera
Industrial Oeste	Lcdo. Luis A. Irizarry
Industrial Central	Lcdo. Axel A. Díaz
Industrial Metro	Lcdo. Ernck Guzmán



Lcdo. Luis Roberto Cordero- Presidente 2020-2021

¿De dónde surgen los elementos?

Colegio de Químicos de Puerto Rico  
52 Calle Hatillo  
Hato Rey, Puerto Rico 00919

### TABLA DE CONTENIDO

Mensaje del Presidente Junta Editora 2020-2021 .....	2
Mensaje del Presidente 2020-2021 .....	3
Mensaje del Nuevo Presidente 2020-2021 .....	7
¿De dónde surgen los elementos?.....	9
El Colegio de Químicos de Puerto Rico_ se transforma ante los acontecimientos del siglo .....	15
Ceremonia de Exaltación Pasada Presidenta Dra. Luz A. Silva Torres.....	16
In memoriam - Jorge Luis Casado Cruz .....	18
In memoriam - Lillian Bird Canals.....	21

Los artículos que aparecen en las revistas del CQPR son responsabilidad de sus autores, por lo tanto, el CQPR, la Junta de Gobierno ni sus auspiciadores se hacen responsables de las opiniones o errores que puedan contener dichos artículos.

Nuestros lectores pueden remitir sus comentarios o sugerencias por correo electrónico [cqpr@cqpr1941.org](mailto:cqpr@cqpr1941.org) o correo postal del CQPR.

## Mensaje del Presidente Junta Editora 2020-2021

Quím. Carlos M. Vélez Pereira



En un momento histórico para el Colegio, nos notifica el Lcdo. Olvin A. Ortiz Calderón, Presidente Electo del Colegio de Químicos de Puerto Rico (CQPR), que efectivo el 01 de marzo de 2021, el Lcdo. Luis A. Estrada Castro renuncia a su cargo de Presidente del Colegio de Químicos de PR 2020-2021, por razones personales. Le deseamos mucha salud y el mayor de los éxitos en su vida profesional.

Por lo tanto, a partir de esa fecha, el licenciado Ortiz Calderón estuvo fungiendo como Presidente del CQPR en el periodo 2020-2021. De igual forma, la Lcda. María Santiago Reyes estuvo fungiendo como Presidenta Electa Interina y la Lcda. Carmen Tirado pasa a ser la Secretaria interina según indicado en el reglamento del Colegio, durante el periodo 2020-2021.

Debido a la renuncia del presidente del Colegio de Químicos de Puerto Rico, Lcdo. Luis Estrada Castro, el Colegio de Químicos de Puerto Rico abre el proceso para someter candidato(a)s al puesto de presidente. En cumplimiento con el Reglamento, que dispone en su Art. IV Organización, Sección E.2 Vacantes, el Comité de Elecciones convoca a sus miembros a presentar candidatos al puesto de presidente. El periodo para radicar candidatos es del 8 al 12 de marzo de 2021.

Celebrada una Asamblea Extraordinaria para elegir un nuevo Presidente se nos informa que el Lcdo. Luis Roberto Cordero quedó elegido nuevo Presidente.

En esta edición, reseñamos de donde surgen los elementos. También, queremos señalar los esfuerzos de nuestros colegiados a cargo de las riendas de nuestro Colegio durante esta época de eventos de la Naturaleza y pandemia donde ha tenido que reinventarse. Además, recordamos algunos de nuestros colegiados que han pasado al otro plano de la vida, durante los últimos dos años, de manera que podamos recordar su legado: el Lcdo. Jorge Luis Casado Cruz (1959–2021) y la Dra. Lilian Bird Canals (1951-2020). Otros también fallecidos lo son: los Lcdos. Richard Vázquez Ríos (1959–2021) y Elpidio Soto López (1928 - 2020).

## Mensaje del Presidente 2020-2021

(1 de enero 2021-1 de marzo de 2021)

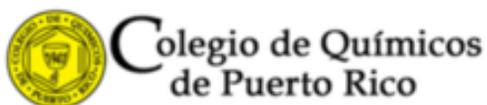
Es para mí un honor dirigirme a ustedes como presidente 2021 del Colegio de Químicos de Puerto Rico. Nuestra organización desde sus comienzos en el año 1941 ha representado una fuente de conocimiento científico de gran trascendencia tanto para nuestros miembros como para nuestra sociedad.

Es conocimiento de todos que estamos enfrentando momentos de grandes retos y cambios a nivel personal y profesional. Pero esto no ha sido impedimento para que nuestra organización haya continuado trabajando con el fin de preservar su Visión y Misión para el desarrollo y bienestar del pueblo de Puerto Rico. Durante mi Presidencia, la cual será una atípica en cuanto a duración se refiere, seguiremos armonizando esfuerzos para continuar con el desarrollo de nuevas ideas y proyectos. Algunos de los proyectos que deseo desarrollar es mercadear los cursos virtuales o *live streaming* en Latinoamérica; proveer recursos y conocimientos necesarios para posibles soluciones a problemas de nuestra comunidad a través del Instituto de Desarrollo Científico; promover la utilización de los sellos para análisis químicos; celebrar junto a nuestros miembros el 80 Aniversario del Colegio fomentando así el crecimiento cultural de nuestros miembros; seguimiento al comité Ad-HOC Análisis de Cenizas; fortalecer las alianzas con universidades y otras organizaciones.

Confío que durante este periodo como presidente contaré con el respaldo acostumbrado de parte de los diferentes miembros del Colegio que trabajan filantrópicamente para fomentar el desarrollo de las ciencias químicas.

Como miembros del Colegio de Químicos de Puerto Rico, estarán aportando a la continuidad de nuestra profesión. Gracias por su apoyo durante los pasados años. Espero que continúen ayudando a dar forma al futuro del Colegio de Químicos de Puerto Rico. No tengan la menor duda de que su participación realmente marcará la diferencia.





## **PROCESO ELECTORAL EXTRAORDINARIO AL PUESTO DE PRESIDENTE 2021**

### **COLEGIO DE QUÍMICOS DE PUERTO RICO**

Debido a la renuncia del presidente del Colegio de Químicos de Puerto Rico, Lcdo. Luis Estrada Castro, el Colegio de Químicos de Puerto Rico abre el proceso para someter candidato(a)s al puesto de presidente.

En cumplimiento con el Reglamento, que dispone en su Art. IV Organización, Sección E.2 Vacantes, el Comité de Elecciones convoca a sus miembros a presentar candidatos al puesto de presidente. El periodo para radicar candidatos es del 8 al 12 de marzo de 2021.

La nominación debe estar en cumplimiento con los requisitos que establece el Reglamento y el Manual del Proceso de Elecciones del Colegio de Químicos de Puerto Rico.

El formulario de inscripción de candidatos deberá ser completado y radicado en o antes del 12 de marzo de 2021 antes de las 5:00 pm en el Colegio de Químicos de Puerto Rico.

Es necesario completar los espacios provistos en el formulario y entregarlo junto con una foto a colores.

Se aceptarán solicitudes por correo electrónico siempre y cuando cumplan con los requisitos de radicación y estén acompañadas con una foto digitalizada.

Adjunto con este documento encontraran el formulario de inscripción de candidatos.

Para más información llamar al 787.763.6070 ó 787.763.6076 y/o por correo electrónico [cqpr@cqpr1941.org](mailto:cqpr@cqpr1941.org)



## Colegio de Químicos de Puerto Rico

52 Hatillo Street San Juan, PR 00919 • Tel. 787-763-6070/6076 • Fax 787-758-2615

Email: [cqpr@cqpr1941.org](mailto:cqpr@cqpr1941.org) • Web page: [www.cqpr1941.org](http://www.cqpr1941.org)

### MEMORANDO

---

**A:** Toda la Matrícula.

**Asunto:** Candidato a las posición electiva para presidente del Colegio de Químicos de Puerto Rico 2020 – 2021

El colegiado que radicó candidatura a la posición de Presidente del Colegio de Químicos de Puerto Rico para la Junta de Gobierno 2020 – 2021, fue el siguiente:

Presidente – Lcdo. Luis R. Cordero Soto

Esta es una certificación según los estatutos y requerimientos de candidatura establecidos en nuestro Reglamento y en el Manual Electoral del Colegio de Químicos de Puerto Rico.

Te exhortamos a participar y a ejercer tu derecho al Voto. Recuerda este es nuestro representante y nuestra voz. La elección abrirá el viernes 26 de marzo de 2021 a las 10:00 am y cerrarán el sábado 27 de marzo de 2021 a las 10:00 am.

Lcdo. Olvin Ortiz Calderón  
Presidente Interino  
Junta de Gobierno CQPR

Lcda. Carmen Tirado Neris  
Secretaria Interina  
Junta de Gobierno CQPR

Lcda. Monserrate Santiago  
Presidenta  
Comité de Elecciones





## Colegio de Químicos de Puerto Rico

52 Hatillo Street San Juan, PR 00919 • Tel. 787-763-6070/6076 • Fax 787-758-2615  
Email: [cqpr@cqpr1941.org](mailto:cqpr@cqpr1941.org) • Web page: [www.cqpr1941.org](http://www.cqpr1941.org)



### Presidente de la Junta de Gobierno 2021

Por este medio certificamos que durante la Asamblea Extraordinaria celebrada el 27 de marzo de 2021 en el Colegio de Químicos de PR, el Lcdo. Luis R. Cordero fue electo por la matrícula vía votación electrónica. Comenzará sus funciones a partir del 1 de abril de 2021.

Lcdo. Olvin Ortiz Calderón  
Presidente Interino  
Junta de Gobierno CQPR

Lcda. Carmen Tirado Neris  
Secretaria Interina  
Junta de Gobierno CQPR

Lcda. Monserfate Santiago  
Presidenta  
Comité de Elecciones

## Mensaje del Nuevo Presidente 2020-2021



Estimados Colegas:

Asumo con honor y gran responsabilidad la Presidencia del Colegio de Químicos de PR hasta septiembre 30 del 2021, luego de haber sido Presidente hace 30 años (1990-1991). Junto a la Junta de Directores, Comités y el Personal Administrativo, estamos trabajando las siguientes actividades:

- **80 Aniversario del Colegio de Químicos** - Se estará ofreciendo diferentes actividades durante este año.
- **Convención de Primavera Virtual** – 12 al 25 de abril del 2021
- **Simposio: La Quema de Carbón en Puerto Rico: Composición Química, efectos en la Salud y el Ambiente**, el viernes 30 de abril de 2021 (Virtual).
- **PR CHEM 2021 – Convención, Exhibición y Asamblea** – Del 28 al 31 de julio del 2021 en el Hotel Hyatt Regency Grand Reserve en Río Grande. La misma se ofrecerá *Livestreaming* y Presencial. Estaremos ofreciendo Educación Continua, Exhibiciones, Celebración del Día del Químico y nuestra Asamblea Anual. Las facilidades han sido remodeladas y cuenta con un nuevo Parque Acuático.

Estaremos culminando las siguientes actividades:

- **Auditoria 2019-2020**
- **Instituto de Desarrollo Científico de Puerto Rico**
- **Sodalis Unify- Upgrade-** nuevas funcionalidades para agilizar el proceso en los registros de cursos, consultas, ZOOM y otros a través de la página web y App.
- **Venta del edificio Calle Peñuelas**

Estoy a su disposición para servirle, me pueden escribir [presidente@cqpr1941.org](mailto:presidente@cqpr1941.org).

Atentamente,

Luis R Cordero Soto  
Presidente 2021



### Junta Editora de la Revista El Coquí 2020- 2021

Carlos Velez – Presidente

Victoria Martínez – Secretaria

Víctor Adorno – Colaborador

Claribel Martinez - Colaboradora



Queremos que la revista electrónica ayude a mejorar tus conocimientos y que puedas compartir tus experiencias con nuestra matrícula. Está en nuestras metas que las revistas sirvan también de apoyo al Programa de Educación Continua para que los artículos que presenten o se lean puedan contar como créditos en mejoramiento profesional o analítica.



Los artículos que aparecen en las revistas del CQPR son responsabilidad de sus autores, por lo tanto, el CQPR, la Junta de Gobierno ni sus auspiciadores se hacen responsables de las opiniones y/o errores que puedan contener en dichos artículos.

Nuestros lectores pueden remitir sus comentarios o sugerencias por correo electrónico a [jccqpr1941@outlook.com](mailto:jccqpr1941@outlook.com), [cqpr@cqpr1941.org](mailto:cqpr@cqpr1941.org) o correo postal del CQPR.

## ¿De dónde surgen los elementos?

Por Carlos M. Vélez Pereira

A veces creemos que los elementos han existido en el Universo al mismo tiempo. Los elementos provienen de una de tres fuentes:

- La primera fuente fue el **BIG BANG** que creó el Universo hace 14,000 millones de años. Cuando ocurrió el **BIG BANG**, las partículas elementales inicialmente estaban demasiado calientes para hacer átomos estables... pero después de unos pocos miles de años, cuando las cosas se enfriaron mucho, el hidrógeno (H) y el helio (He) se formaron. La relación era de aproximadamente **1 átomo de He por cada 4 átomos de H**. Esto se denomina **Nucleosíntesis Primordial**.
- A continuación, para los elementos de **He a hierro (Fe)**: estos elementos se crean en el interior de las estrellas **GRANDES** (más grandes que el sol). Se almacenan allí hasta que las estrellas comienzan a morir. En ese momento se vuelven inestables y arrojan mucha masa... alimentan elementos desde **litio (Li) a Fe** en el medio interestelar del que se forman nuevas estrellas.
- Finalmente, para elementos desde **Fe hasta Uranio (U)**, estos elementos se hacen durante eventos raros llamados **supernovas (SN)**. Aquí es cuando una estrella realmente masiva termina su vida, no de una manera suave, sino en una explosión gigantesca. Durante los pocos segundos de la explosión de SN, todos los elementos más masivos que el hierro e ir hasta el uranio (y más allá), se crean y se extienden en el medio interestelar.

Así que medita en esto: el Fe en tu sangre estuvo en algún momento muchos, muchos miles de millones de años atrás en el centro de una estrella que desde entonces ha dejado de existir.

Según Carolyn Ruth, profesora adjunto de química en Mercyhurst College, Erie, Pa., en su artículo *Where Do Chemical Elements Come From?* nos dice que, en el 1054, tanto los astrónomos chinos, como los Anasazi (una cultura rica en tradición astronómica del suroeste americano), registraron lo que llamaron una “estrella visitante” en la constelación de Tauro, el Toro, nunca vista y más brillante que cualquier estrella en el cielo. Tan era así que podía verse a plena luz del día y los observadores podían leer por la noche. Hoy sabemos que los chinos y Anasazi fueron testigos de una gran explosión de estrellas, llamada **supernova**. Lo que ellos no sabían es que, durante la explosión, la estrella no sólo emitió enormes cantidades de luz, sino que también liberó en forma de rocío la mayoría de los primeros 26 elementos de la tabla periódica. Elementos simples, como helio y carbono, hasta otros más complejos, como manganeso y hierro los cuales, durante y después de la explosión se combinaron entre sí para formar iones y moléculas. Estos elementos viajan en el espacio y terminan en planetas como la Tierra, siendo parte de todo lo que vemos a nuestro alrededor y a nosotros mismos.

**Nucleosíntesis-** Nos dice Arlandy que la teoría del Big Bang afirma que en los primeros minutos de la vida del Universo sólo lograron formarse los siguientes elementos e isótopos H, D, He-3, He-4, y Li-7. Evidencia de esto se ha encontrado en estudios como los de Meléndez et al. Donde los modelos, como la difusión atómica y la mezcla turbulenta, parecen reproducir el agotamiento de Li observado asumiendo una abundancia de Li primordial  $A_{\text{Li}} = 2.64$ , que coincide bien con las predicciones actuales ( $A_{\text{Li}} = 2.72$ ) de la nucleosíntesis estándar del Big Bang. Dice Arlandy que cuando el Universo atravesaba sus primeros instantes de vida, la materia estaba formada por un 75% de hidrógeno y un 25% de helio (había unos 12 protones por cada núcleo de helio).

Según Ruth, en su artículo, las estrellas jóvenes se componen principalmente de hidrógeno el cual tiene su protón y electrón separados, pero que debido a la alta presión dentro de la estrella puede literalmente exprimir dos protones, y a veces, un protón capturará un electrón para convertirse en un neutrón. Entonces, ocurre un proceso que los científicos llaman **nucleosíntesis** (para "síntesis de núcleos"): dos protones y dos neutrones se unen, forman el núcleo de helio. Luego, cuando dos núcleos de helio se fusionan entre sí, forman el núcleo de otro elemento, el berilio. A su vez, la fusión de berilio con helio produce un núcleo de carbono; la fusión de núcleos de carbono y helio conduce a un núcleo de oxígeno, y así sucesivamente. De esta manera, a través de sucesivas reacciones de fusión, se pueden formar los núcleos de la mayoría de los elementos más ligeros que el hierro. En las estrellas, estas reacciones de fusión liberan energía y no pueden formar elementos más pesados que el hierro. En las estrellas menos masivas que el sol, la reacción que convierte hidrógeno en helio es la única que tiene lugar. En estrellas más masivas que el sol, pero menos masivas que unas ocho masas solares, otras reacciones que convierten el helio en carbono y oxígeno tienen lugar en etapas sucesivas antes de que estas estrellas exploten.

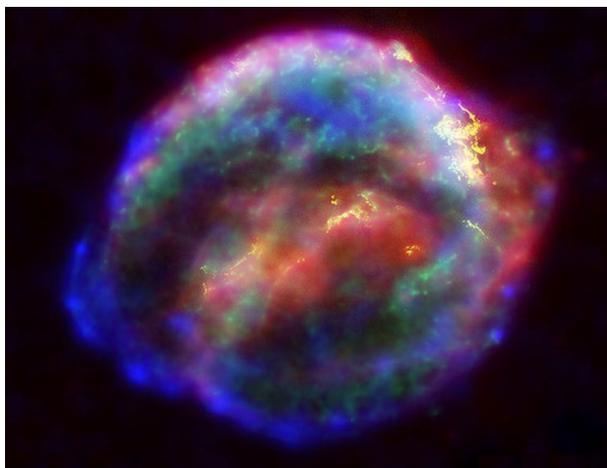


Figura 1 Imagen compuesta de la supernova de Kepler a partir de imágenes del Telescopio Espacial Spitzer, el Telescopio Espacial Hubble y el Observatorio de Rayos X Chandra.

**Supernova-** Ruth nos dice que sólo en estrellas muy masivas (que son más masivas que ocho masas solares), la reacción en cadena sigue produciendo elementos hasta el hierro. Por otro lado, las reacciones nucleares, que forman elementos más pesados que el hierro, consumen energía. Si tales reacciones ocurrieran, básicamente usarían la energía de la estrella, lo que haría que colapsara. Sin embargo, no todas las estrellas forman hierro. Algunas estrellas explotan antes de crear tantos elementos.

Una estrella es un acto de equilibrio entre dos enormes fuerzas. Por un lado, está la fuerza aplastante de la propia gravedad de la estrella tratando de exprimir el material estelar en la bola más pequeña y apretada posible. Por otro lado, hay un tremendo calor y presión por las reacciones nucleares en el centro de la estrella tratando de empujar todo ese material hacia afuera. El núcleo de hierro es el núcleo más estable de la naturaleza, y se resiste a fusionarse en cualquier núcleo más pesado. Cuando el núcleo central de una estrella muy masiva se convierte en núcleos de hierro puro, el núcleo ya no puede soportar la fuerza aplastante de la gravedad resultante de toda la materia por encima del núcleo, y el núcleo colapsa bajo su propio peso. El colapso del núcleo ocurre tan rápido que hace enormes ondas de choque que soplan la parte exterior de la estrella en el espacio, una **supernova**. Es durante los pocos segundos del colapso que las condiciones muy especiales de presión y temperatura existen en la supernova que permiten la formación de elementos más pesados que el hierro. Los elementos recién creados son expulsados en el polvo interestelar y el gas que rodea a la estrella. "La cantidad de elementos liberados a través de una supernova es verdaderamente fenomenal", dice Stan Woosley, profesor de astronomía y astrofísica en la Universidad de California en Santa Cruz. "Por ejemplo, SN1987A, una supernova vista en 1987 expulsó 25.000 masas terrestres de hierro solamente."

**Proceso "s"**- Los elementos más pesados que el hierro se pueden ensamblar dentro de las estrellas a través de la captura de neutrones, utilizando un mecanismo llamado proceso "s". El proceso comienza cuando un núcleo de hierro captura neutrones, creando así nuevos núcleos. Estos núcleos estables o radiactivos se transforman, o decaen, en otro elemento después de una cierta cantidad de tiempo, que puede ser tan corta como una fracción de segundo y hasta unos pocos millones de años. Los núcleos recién formados pueden ser diferentes versiones de un elemento y se denominan **isótopos** (contienen el mismo número de protones en su núcleo, pero tienen diferentes números de neutrones). Algunos isótopos son radiactivos, mientras que otros son estables y nunca cambian. Por ejemplo, el níquel puede aparecer en forma de 23 isótopos diferentes. Todos tienen 28 protones, pero cada isótopo contiene entre 20 y 50 neutrones. De estos 23 isótopos, sólo cinco son estables, mientras que los otros son radiactivos. Si un núcleo producido a través del proceso "s" es estable y puede capturar otros neutrones. Si es radiactivo, se transforma en otro núcleo mediante un proceso llamado **desintegración beta**, en el que un neutrón se transforma en un protón y un electrón: El cobre-65 es estable, por lo que no pasa nada después de eso. Este otro núcleo puede, a su vez, absorber otros neutrones, lo que conduce a un núcleo más pesado. Por ejemplo, el níquel-64, que contiene 28 protones y 36 neutrones, puede absorber unos neutrones, lo que conduce al níquel-65, que contiene 28 protones y 37 neutrones: níquel-65 es radiactivo. Existe durante sólo 2 horas y media, y luego se transforma en cobre-65, el siguiente elemento de la tabla periódica, que contiene 29 protones y 36 neutrones.

Ni-64 (28 protones, 36 neutrones) + neutrones → NI-65 (28 protones, 37 neutrones)

Ni-65 (28 protones, 37 neutrones) → electrón + Cu-65 (29 protones, 36 neutrones)

Este mecanismo de captura de neutrones, llamado proceso "s", es extremadamente lento.

Esto lo vemos en estudios como los de Seeger et al. donde se evalúa la nucleosíntesis de elementos más pesados que el grupo de hierro por captura de neutrones en escalas de tiempo lentas y rápidas. Revisaron los cálculos del proceso "s" de Clayton, Fowler, Hull y Zimmerman (1961) para incluir resultados experimentales más recientes sobre abundancias y secciones transversales de captura de neutrones. Las abundancias de procesos "s" del sistema solar indican una historia de distribuciones de exposición a neutrones caracterizadas por la disminución de la probabilidad de alto flujo integrado donde se extrae una distribución de exposición exponencial.

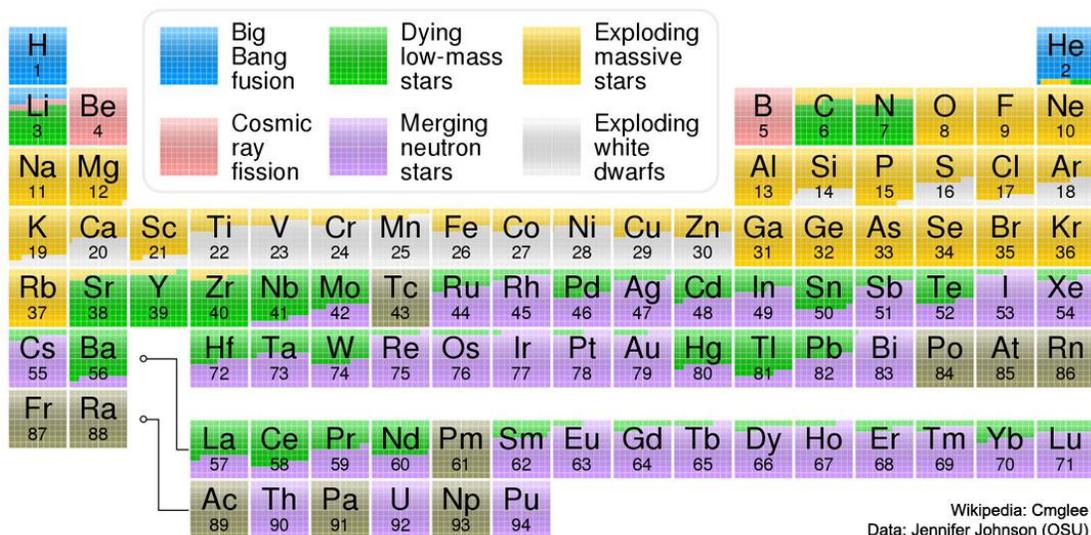
**Proceso "r"**- Cientos o miles de años podrían transcurrir entre ataques de neutrones. Pero otro proceso, llamado proceso "r", que significa "rápido", permite la captura rápida de neutrones. **A diferencia del proceso "s", que ocurre dentro de una estrella antes de que explote, el proceso "r" ocurre sólo durante la explosión de una estrella.** Explotando y cocinando elementos al mismo tiempo Cuando una estrella explota en una supernova, produce una enorme cantidad de luz y libera un número extremadamente alto de neutrones (por el orden de 10 mil millones de neutrones por pulgada cuadrada por segundo). Estos neutrones son capturados rápidamente por los diversos núcleos que también son liberados por la estrella en explosión, produciendo nuevos núcleos a través del proceso "r". En este proceso, a pesar de que hay muchos neutrones disponibles, sólo se puede agregar un número limitado a un núcleo determinado; de lo contrario, un núcleo se vuelve radiactivo y se rompe. Se cree que los neutrones en un núcleo ocupan conchas, similares a las conchas sucesivas en un caramelo duro. Cuando un núcleo se "satura" con neutrones, es decir, cuando sus conchas se llenan, se somete a un proceso de desintegración beta para convertirse en el núcleo del siguiente elemento de la tabla periódica. Este nuevo núcleo, a su vez, absorbe tantos neutrones como puede sostener, y luego se descompone cuando está "saturado" con neutrones, y el ciclo comienza de nuevo. Cuando un elemento formado a través del proceso "r" se vuelve realmente pesado (número total de protones y neutrones cerca de 270), se rompe espontáneamente a través de un proceso llamado **fisión nuclear**. "Los neutrones añaden muy rápidamente a una temperatura de unos pocos miles de millones de grados, pasando de hierro a uranio en menos de 1 segundo", dice Woosley. Los elementos creados de esta manera incluyen elementos de transuránicos —elementos cuyo número de protones es mayor que el de uranio— como el curio-250, el californio-252, el californio-254 y el fermio-257. Seeger nos dice, en su estudio, que los cálculos del proceso "r" se llevan a cabo utilizando una ley semi-empírica de masa atómica para determinar las energías de unión a neutrones y las probabilidades de descomposición beta. El material de proceso "r" del sistema solar probablemente ha sido sintetizado en dos tipos distintos de entornos, por ejemplo, uno de aproximadamente 4 segundos de duración con temperatura  $2.4 \times 10^9$  °K y densidad de neutrones  $5 \times 10^{26}$  cm<sup>-3</sup>, y el otro de la misma o mayor duración con temperatura  $1.0 \times 10^9$  °K y densidad de neutrones  $3 \times 10^{25}$  cm<sup>-3</sup> ambos entornos se pueden encontrar en un objeto con masa  $10 M_{\odot}$ .

Las **nubes interestelares** de gas y polvo que se forman cuando una supernova arroja sus elementos recién hechos al espacio, los elementos se convierten en parte de ella y se encuentran tan a menudo entre estrellas en nuestra galaxia que los astrónomos piensan que todas las estrellas y planetas se han formado a partir de ellas. El gas está hecho de 90% hidrógeno, 9% helio, y 1% átomos más pesados. El polvo contiene silicatos (compuestos hechos de silicio), carbono, hierro, hielo de agua, metano (CH<sub>4</sub>), amoníaco (NH<sub>3</sub>) y algunas moléculas orgánicas, como el formaldehído (H<sub>2</sub>CO). Excepto por el hidrógeno, que apareció cuando el universo formado a través de la explosión del Big Bang, todos los elementos en la Tierra han sido cocinados durante miles de millones de años en estrellas y luego liberados en el universo a través de explosiones de supernovas.

Como dice Ruth: “El nitrógeno en nuestro ADN, el calcio en nuestros dientes, el hierro en nuestra sangre y el carbono de nuestros pasteles de manzana estaban hechos en los interiores de las estrellas. El oro en joyas, tungsteno en bombillas y plata en utensilios de cocina se produjeron durante explosiones estelares. Nosotros mismos estamos hechos de "cosas de estrellas".”

**¿Cómo encontramos los elementos en las estrellas?** - Para determinar qué elementos químicos se forman dentro de las estrellas, los científicos utilizan una técnica conocida como **espectroscopia visible**. Se basa en un dispositivo, llamado espectroscopio, que propaga la luz visible en los colores de sus componentes pasándola a través de un prisma o rejilla. Estos colores se denominan espectro de emisión, y su posición e intensidad difieren según el elemento químico que emite la luz. Por ejemplo, el espectro de emisiones del hidrógeno consta de cuatro líneas: púrpura, azul, verde y rojo, ubicadas en posiciones que corresponden a sus longitudes de onda. El espectro de emisión de helio consta de seis líneas que son púrpura, cian, verde, amarillo, naranja y rojo. En otras palabras, los átomos y moléculas producen su propia "huella digital" o "firma" cuando la luz que emiten se propaga en un espectroscopio. Los astrónomos también miden cuánta luz hay presente en cada línea espectral. La fuerza o debilidad general de todas las líneas de un elemento depende del número de átomos de ese elemento. También se puede determinar el porcentaje de composición de los átomos en un cuerpo estelar. Por ejemplo, al observar la luz emitida por el sol, los científicos han sido capaces de determinar el número relativo de átomos de elementos específicos e inferir su porcentaje por masa.

La tabla periódica a continuación está codificada por colores para indicar la mejor conjetura de la humanidad en cuanto al origen nuclear de todos los elementos conocidos. Los sitios de creación nuclear de algunos elementos, como el cobre, no son realmente bien conocidos y son temas continuos de investigación observacional y computacional.



1. Arlandy, J. *La nucleosíntesis*. 16 noviembre 2014. [www.prezi.com](http://www.prezi.com). Recuperado 12 abr 2021. [https://prezi.com/ki--yofi\\_yzy/la-nucleosintesis/](https://prezi.com/ki--yofi_yzy/la-nucleosintesis/)
2. AstroMía. *Nucleosíntesis*. Diccionario de astronomía, letra N. Recuperado 12 abr 2021. <https://www.astromia.com/glosario/nucleosintesis.htm>
3. Chemmatters, oct 2017. [www.acs.org/chemmatters](http://www.acs.org/chemmatters) nasa, ESA, HEIC, and the hubble heritage team (stsci/aura) lawrence livermore national laboratory. Recuperado 5 abr 2021. <https://science.nasa.gov/where-your-elements-came>
4. Meléndez, Jorge & Casagrande, Luca & Ramirez, Igor & Asplund, Martin & Schuster, William. (2010). *Observational evidence for a broken Li Spite plateau and mass-dependent Li depletion*. Recuperado 12 abr 2021. <http://dx.doi.org/10.1051/0004-6361/200913047> . 515. 10.1051/0004-6361/200913047 .
5. Ruth, Carolyn. University of California Santa Barbara (UCSB). Material Research Laboratories. Where do atoms come from? 20 enero 2006. [www.scienceline.ucsb.edu](http://www.scienceline.ucsb.edu) . Recuperado 5 abr 2021. <http://scienceline.ucsb.edu/getkey.php?key=1150#:~:text=The%20elements%20come%20from%20one%20of%20three%20sources.,down%20a%20lot%2C%20Hydrogen%20and%20Helium%20got%20made>
6. Seeger, Philip A.; Fowler, William A.; Clayton, Donald D. February 1965. *Astrophysical Journal Supplement*, vol. 11, p.121 (1965). Recuperado 12 abr 2021. Bibcode:[1965ApJS...11..121S](https://ui.adsabs.org/1965ApJS...11..121S)
7. Woosley, S.E., W. D. Arnett y D. D. Clayton (1973). «Explosive burning of oxygen and silicon». *THE ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT* 26: 231-312. Bibcode: [1973ApJS...26..231W](https://ui.adsabs.org/1973ApJS...26..231W)

## El Colegio de Químicos de Puerto Rico se transforma ante los acontecimientos del siglo

Lcda. Victoria Martínez González  
Pasado Presidente 2008-2009/ 2012-2013

En los últimos años, el Colegio de Químicos de Puerto Rico ha sido impactado por los efectos del cambio climático, tales como huracanes, terremotos y muy recientemente la pandemia del COVID-19. Debido a estos acontecimientos nos hemos reinventado para continuar ofreciendo el servicio de calidad que nuestros colegiados merecen.

A través de estas cortas líneas, quiero hacer un recorrido sobre las acciones tomadas por la Junta de Gobierno para responder a las necesidades de nuestro Colegio:

1. Implementamos las reuniones de Junta Virtual utilizando la plataforma *Zoom* para garantizar el continuo funcionamiento del Colegio.
2. Revisamos el Manual del Empleado para incluir las herramientas necesarias para permitir el trabajar en remoto y así garantizar un servicio ininterrumpido a nuestros colegiados. El servicio al cliente y las ventas de estampillas fueron realizadas siguiendo todas las reglas impuestas por el gobierno para evitar la propagación del virus.
3. El Colegio de Químicos fue habilitado con todas las medidas de seguridad requeridas por el gobierno.
4. Logramos nuestra primera Convención de Primavera virtual obteniendo resultados satisfactorios y sobrepasando el presupuesto estimado.
5. El Repaso de Reválida se estableció de forma virtual y logramos obtener una aceptación inesperada en la cual una compañía farmacéutica compró el curso de revalida para sus empleados. También sobrepasamos las expectativas y logramos cubrir todos los gastos tecnológicos necesarios para lograr un trabajo de excelencia.
6. Estamos en el proceso de implementar por primera vez el voto electrónico permitiendo más participación de nuestros colegiados.
7. Preparamos enmiendas a nuestro Reglamento que nos permitan reaccionar antes estos acontecimientos naturales y poder continuar haciendo nuestro trabajo de manera virtual.
8. PRCHEM 2020 impactado por la pandemia, implementamos un programa presencial y "*livestreaming*" que nos permitió llegar a más personas y cumpliendo con las órdenes ejecutivas del gobierno, siempre garantizando el bienestar de nuestros colegiados.

El Colegio ha tenido un año de grandes retos, pero también han tenido grandes logros. Recordemos las palabras del gran científico Albert Einstein: "Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo". Esta es la esencia de la innovación.

La Junta de Gobierno, junto a los diferentes comités del Colegio ha trabajado en equipo para continuar ofreciendo el servicio de una forma diferente y respetando las situaciones y guías surgidas durante la pandemia. Nos hemos enfocado en el servicio a nuestros colegiados y el servicio a la comunidad.

Este año no ha sido fácil, se tuvieron que tomar decisiones difíciles, pero siempre pensando en lo mejor para nuestros colegiados. Hoy el Colegio reitera su compromiso de continuar en la vanguardia de la tecnología para ofrecer educación continuada de una manera diferente en respuesta a los acontecimientos del siglo.

***"Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado.  
Un esfuerzo total es una victoria completa "  
Mahatma Gandhi***

## **Ceremonia de Exaltación Pasada Presidenta Dra. Luz A. Silva Torres**



El 27 de febrero de 2021 se celebró la ceremonia de exaltación de la Dra. Luz A. Silva Torres, Presidenta 2019-2020, en la sede del Colegio de Químicos de Puerto Rico, en Hato Rey. Muy agradecidos, por su contribución a nuestra profesión, le deseamos el mayor de los éxitos en su fructífera carrera a la que fuera también, entre sus muchas facetas en nuestro Colegio, una de las colaboradoras de nuestra revista.

# Conferencia de Primavera 2021

12 al 25 de abril

# VIRTUAL



**PRIM-21-01**

*La Química de los Lípidos y sus Efectos a la Salud Parte I* UEC: 0.10 QA / 0.20 MP  
Lcda. Rebecca Soler; Lcdo. Olvin Ortiz

*COVID 19 vs. La Peste Negra*  
UEC: 0.20 MP Lcda. Rebecca Soler

**PRIM-21-02**

**PRIM-21-03**

*De los Productos Naturales a las Drogas: Fármacos que Actúan sobre los Ácidos Nucleicos Parte IV*  
UEC: 0.30 QA Dr. Néstor Carballeira

*Mutual Recognition Agreement y sus Beneficios para la Industria - Cambios a los Productos OTC*  
UEC: 0.30 MP Dr. José (Pepe) Rodríguez

**PRIM-21-04**

**PRIM-21-05**

*La Trata Humana en Puerto Rico en la Evidencia Científica: Estudios de Casos de Explotación* UEC: 0.10 QA / 0.20 MP  
Hon. Marshalls D. Morgans, Juez Federal; Lcda. Carmen Tirado

*Alcohol Pharmacology and Postmortem Interpretation*  
UEC: 0.30 QA Dr. Nikolas Lemos

**PRIM-21-06**

**PRIM-21-07**

*Supercritical Fluid Chromatography (SFC) in the Pharmaceutical and Cannabis Industries* UEC: 0.20 QA  
Mr. DJ Tognarelli



Registros comunicarse al CQPR 787 763-6070 / 787 76-6076 / 787 763-0647  
o visita [www.cqpr1941.org](http://www.cqpr1941.org)

Made with PosterMyNet.com

.....Error! Bookmark not defined.

## In memoriam - Jorge Luis Casado Cruz

Por Dalmarie Mirabal Garay



Nace el 15 de diciembre de 1959. Hijo de Hermógenes y Juanita, (ambos partieron a la casa del Padre). Para la familia, era Papo. Le sobreviven cuatro hermanas: Vilma (la mayor), Marita y Negrita (las gemelas) y Julie (la pequeña, la compinche de travesuras). Tuvo dos hijos: Jorge Luis y Crugelis (de la cual tuvo dos nietos: Zean y Kean). Tuvo cuatro hijos, que los hizo suyos: Josué, William, Omar y Verónica. ¡Ah!... y Burbuja, el perro, porque él lo incluía en la presentación de su familia.

Pertenecía a la Clase Graduanda del '78 de la Escuela Superior Ramón Power de Las Piedras, se hacen llamar como: Los Igualitos, con quienes compartía actividades; hasta la última que fue la Chicharronada, en 2019. Un grupo de compañeros que cuando se encontraban parecía que todavía estudiaban juntos, debe ser por eso el término de... Los Igualitos.

Miembro de la Fraternidad Delta Phi del Colegio con quienes también confraternizaba y se mantenían en comunicación. Químico de Profesión, miembro del Colegio de Químicos. cursaba el Doctorado en Ciencias Ambientales, estaba entusiasmado y trabajando con el tema de su disertación, meta que no pudo completar, pero el mero hecho de estar realizándola le propiciaba mucha satisfacción.

Sargento Retirado de la Guardia Nacional, según sus compañeros uno de los mejores Artilleros. Esta faceta de su vida significaba demasiado. La milicia era un tema que se mantenía activo en su memoria y los temas de conversación, tanto así, que cuando Omar se graduó de la Marina (Navy), el pasado 31 de enero de 2020, estuvo presente en primera fila. Esto fue una de sus mayores alegrías y sentía un gran orgullo. Decía: uno de mis hijos siguió la carrera militar. Fue a ver los barcos en la Base en Virginia, y se reflejaba su emoción.

Desde el 3 de mayo de 1990, fue empleado de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA). Comenzó en Humacao, luego Caguas, en el Laboratorio Central y, en su última instancia, en las Oficinas Centrales. Estricto como jefe, pero respetado y querido por todos sus empleados y compañeros de la AAA. Con un alto grado de responsabilidad y la descripción más repetida en su ámbito laboral es: respetuoso. Era muy dedicado en su trabajo. Le gustaba que las cosas estuvieran a tiempo y bien hechas. Estuvo orgulloso de sus 12 años en el Laboratorio Central, por los logros obtenidos durante su incumbencia.

¿Quién era Jorge Luis Casado Cruz, para mí? Mi esposo. Contrajimos matrimonio un 23 de marzo de 2006, aunque llevábamos más tiempo juntos, ayer cumpliríamos 3 años de recibir la Bendición de Dios, de una manera especial. Pero más que esposo, Jorge era mi compañero de vida, con quien camine durante estos años, a través de buenas y no tan buenas, en salud, y también, en enfermedad.

Reímos juntos, peleamos y diferíamos, dos seres completamente diferentes que solo el amor genuino puede sopesar.

Lloramos juntos y también juntos decidimos poner a Nuestro Señor Jesucristo como Centro de nuestras vidas y de nuestra relación, lo que nos llevó a orar juntos cada día. Lo que nos llevó a servir en diferentes ministerios dentro de nuestra iglesia para dar a otros con generosidad y desprendimiento, los dones y carismas que Dios nos obsequió. Comenzó con los Círculos de Oración en la Parroquia Santa Rosa de Lima, al unísono servía en el Ministerio de Retiros Carismáticos ANAWIM (Los Pobres de Yaveh); Auxiliar de Renovación Conyugal, donde participaba en los Talleres de Novios, Taller de Parejas, Taller de Padres y este año, comenzó en el Taller de Sanación. Realizó los retiros de Juan XXIII y Cursillo de Cristiandad, además de vivir la Experiencia de Retiros del Camino de Emaus, en donde sirvió desde que hizo su retiro, hasta la actualidad. Nuestro llamado fue siempre a ser Pescadores de Hombres, acercar a otros a esa búsqueda del Resucitado, también ese llamado era con parejas por lo cual, vivimos la experiencia de Convenio Matrimonial en Miami en dos ocasiones, y la primera vez llego con el deseo de traer la vivencia a Puerto Rico, por lo cual trabajo con mucho entusiasmo y estuvo a punto de darse, pero la pandemia no lo permitió, se canceló la actividad. El servicio no era solo dentro de los grupos, sino más bien afuera, en el día a día, con quienes interactuaba. Un sentido de ayudar al otro cuando lo necesitaran, Jorge estaba ahí. Conmigo siempre tratando de complacerme en todo, no escatimaba en lo absoluto y en mi enfermedad y momentos más difíciles, estaba Presente y apoyándome. En resumen, Jorge para mí, el mejor esposo que la vida me haya podido ofrecer, y fueron los años que Dios permitió, pero fueron bien vividos y juntos para todos lados, diría que casi todo el tiempo.

Como hijo, orgulloso de su Héroe, así se refería a su papá. Con su mama (Juanita) no hay palabras que describan el amor por su Doña Juana, pendiente a ella y a lo que necesitara, hasta el último día de su vida en la tierra. Papo, el nene de mamá, el querendón de la casa, el que consentía.

Como hermano, era el único varón entre 4 mujeres, y fue consentido por ellas también... claro que se aprovechaba para que Julie le cocinara; Vilma lo escuchara y le consiguiera las semillas y plantas, porque los últimos años intentaba ser agricultor, pero casi nada se le daba. Y si salía algo, él lo celebraba como si fuera un saco. Apenas logro unos ajíes y dos o tres parchas... ¡ah!.. y unos guineos con los que terminaba haciendo unas suculentas alcapurrias y unos pasteles exquisitos. Porque sí, sus dotes de *chef* los tenía, se sentaba horas en YouTube a buscar recetas y a inventar. Él estaba siempre pendiente de todas sus hermanas y cuando se reunían parecía que no tenían fin sus conversaciones; muy unidos entre sí.

Como padre, EL MEJOR, feliz por tener dos hijos, siempre pendientes de ellos; en cada momento especial ahí estaba presente. Su amor por ellos lo manifestaba en cada palabra, cuando hablaba de ellos, en cada pensamiento preocupado por que estuvieran bien y en sus oraciones diarias no podían faltar. Siempre les decía: “Te amo”. Con Crugelis era Te amo, mil y mil y mil, eso era que no tenía límites su amor. De ella, fue abuelo de dos hermosos niños Zean y Kean, como se le abrió el pecho y se regocijaba su rostro, cuando veía las fotos, videos y cuando hablaba de sus nietos. Con su hijo,

Jorge Luis, su mismo nombre, lo admiraba en todo, hasta por su profesión, él estaba maravillado de que su hijo fuera enfermero, de que se dedicara a cuidar a otros.

Asumió el rol de padre de mis cuatro hijos, en todo, sin condiciones, sin reserva. NO escatimo, no diferencié, una demostración evidente del Gran Corazón y todo el amor que podía brindar. Les enseñó, les modelo y lo que son hoy es fruto de este vínculo que no conlleva sangre, pero si una unión de alma y corazón, que se va formando y creciendo a través del tiempo. Yo digo, que Jorge fue como San José. San José le dio su Sí a Dios, aceptando la responsabilidad de custodiar a María y a Nuestro Señor Jesucristo, por eso nuestra Iglesia celebra este año a San José. Así fue Jorge en nuestras vidas Custodio y Protector.

Nuestro crecimiento en la Fe nos llevó a dos cosas: ¡A creer y confiar! Creemos en un Dios Vivo y Misericordioso. Jorge dio su batalla en el hospital, Jorge nunca estuvo solo, gran cantidad de hermanos (tanta era la cantidad que jamás podré cuantificar) que estábamos dando la batalla con él, en oración, con Fe y ESPERANZA, de tenerlo de vuelta en casa. Al final, repetimos en la Oración que Jesús nos enseñó: el Padre Nuestro; “hágase tu voluntad” y así la aceptamos. Así la acepto él, de eso tengo certeza, pues así me lo expuso en sus primeros días de convalecencia en hospital cuando me dijo: ¡Hablé con Papa (refiriéndose a Nuestro Padre Celestial) que sea su Voluntad, pero que si quería le diera una oportunidad de estar acá! Jorge vivió el Don del Temor de Dios, o sea de no faltarle a Dios y profesaba la Fe!! Me dijo que, además, solo un Milagro me saca de esta y le dije: ¡Voy por el Milagro! Nuestros planes y peticiones fueron dirigidas con fuerza y entereza en un Milagro que le traerá de vuelta a casa, esos eran nuestros planes, pero Dios tiene y tuvo la Última Palabra, es Dios quien nos da la vida y quien, en sus designios, ¡nos llama a su Encuentro Glorioso! Este fue el día en que Dios lo llamó y no podía entender aquella mañana del 14 de febrero, que se sentía muy de cerca su partida, día en que celebramos el día del AMOR, no podía creer que un día como ese, yo perdería a mi amado, al final entendí, que nuestra relación desde el inicio fue dirigida por Dios, él nos unió y dijimos y vivimos: “Lo que Dios lo ha unido no lo separa el hombre”, estuvimos en las buenas y en las malas, estuvimos en la salud y en la enfermedad y ese día, Dios selló nuestro Amor para toda la Eternidad.

Gracias a todos por acompañarnos, en oración, en presencia, en gestiones, en apoyo emocional y económico, en las redes, Y eso, mis queridos hermanos, eso, es el MILAGRO, cada detalle, cada aprendizaje, cada experiencia de crecimiento que haya surgido, eso son los Milagros de Dios y en Jorge el Mayor Milagro, fue elevar su alma, al premio de la Vida Eterna al cual todo Cristiano debe aspirar. Fue A través, de un proceso doloroso, el Milagro, pero es de saber que al final del paso por la vida, Jorge cumplió su propósito de vida, dio vida, ayudo, sirvió, amo y se dio a querer por tantas personas en diferentes ámbitos y hoy le decimos su último adiós dejando un legado hermoso en cada uno de nosotros, los que le conocimos y compartimos con el de alguna manera u otra.

¡Que Dios lo tenga en la Gloria y que brille para él la luz perpetua y que descanse en Paz!

Amén... Dios los Bendiga

14 de febrero de 2021 – Día del Amor- A sus 61 años

## In memoriam - Lillian Bird Canals

Departamento de Química, UPR Recinto de Río Piedras  
26 de noviembre de 2020



El Departamento de Química lamenta profundamente el inesperado deceso de la Dra. Lillian Bird Canals, distinguida profesora jubilada, universitaria ejemplar y apreciada colega de este departamento. Por espacio de más de tres décadas, demostró su gran compromiso con este departamento, con la Facultad de Ciencias Naturales y con el Recinto de Río Piedras. Se convirtió en una persona a emular por su gran calidad humana y su ética de trabajo.

Fue egresada del Programa Graduado de Química de este Recinto, de donde obtuvo primero una Maestría en Química Orgánica bajo la supervisión del Dr. Roberto Ramírez y luego un Ph.D. en el área de Química Inorgánica bajo la supervisión de la Dra. Mariel Muir. Dada su excelencia como estudiante fue reclutada por el Departamento tan pronto se graduó, dedicándose por el resto de su vida profesional al servicio de este Recinto.

La Dra. Bird Canals dirigió el Departamento de Química, durante los años 1986-1993. Además, fue muy exitosa en la redacción de propuestas para obtener importantes fondos externos, que fueron de gran importancia para la compra de equipos y materiales didácticos tanto para el Departamento de Química como en otros departamentos de la Facultad de Ciencias Naturales. Fue la co-directora del programa Alianza Geográfica de Puerto Rico, proyecto en el que colaboró por varios años con el Dr. José Molinelli. Debido a su éxito en la obtención de fondos externos y por su capacidad y experiencia administrativa, durante sus últimos años antes de acogerse a la jubilación, recibió un destaque como ayudante del Rector Carlos Severino del Recinto de Río Piedras, donde fue un agente de cambio.

La doctora Bird Canals se distinguió por sus habilidades didácticas, siendo una excelente profesora. Sus estudiantes siempre la recordarán por sus amenas conferencias donde la rigurosidad académica iba de la mano con su gran sentido del humor, lo cual facilitaba grandemente el aprendizaje de conceptos. Impartió múltiples cursos de química, particularmente en el área de Química Inorgánica y Química General, curso que coordinó por muchos años y de esa manera fue mentora para otros colegas. Su disposición para compartir ayuda efectiva, su comprensión y su capacidad de escuchar las ofrecía a todos por igual. Durante su vida profesional, fue un ejemplo de rigurosidad, verticalidad, eficiencia y sentido de logro. Quienes

hemos sido parte de sus equipos de trabajo, damos fe de su perseverancia para conseguir las metas trazadas. Como profesora, la doctora Lillian Bird buscó siempre la excelencia de las tareas encargadas, asegurando su calidad y haciendo un seguimiento minucioso de ellas.

Realizó varios estudios de investigación en el área de educación en química, entre los que se distingue el estudio “Habilidad de razonamiento lógico y desempeño de los estudiantes en química general”. La doctora Bird diseñó e implantó nuevos métodos para enseñar estequiometría, uno de los temas más complejos para enseñar en el curso de química general, mejorando de esta manera la comprensión y aprovechamiento académico de sus estudiantes. Sus investigaciones en el campo de la educación en química fueron publicadas en revistas arbitradas por pares, como *Chemical Educator* y el *Journal of Chemical Education*.

Fue, en todas las facetas de su vida, líder innata, comprometida con su patria, su profesión, su comunidad y la Universidad de Puerto Rico, unidos a sus grandes dones de profesora, investigadora, esposa y madre extraordinaria. Lillian vivió para mejorar la formación de los futuros químicos y por el progreso de la calidad de la educación de nuestro país. Durante toda su vida, con honestidad y sencillez prístina, predicó con el ejemplo, siendo el modelo de muchas generaciones de Químicos y profesionales en otras disciplinas de las ciencias, la tecnología, y las matemáticas.

La Dra. Lillian Bird Canals ha dejado una huella imborrable en muchas personas. Sus alumnos y compañeros recordamos agradecidos tanto sus enseñanzas, como su incondicional apoyo y su preocupación por que llegáramos a cumplir nuestras metas. Recordar su vida, su testimonio de persona noble, su lucidez, esfuerzo, verticalidad, entrega y compromiso con la cátedra y la administración en el Recinto de Río Piedras, y amor a todas las personas sin exclusión alguna, es inspirador para todos nosotros, sus colegas y estudiantes. Su fortaleza intelectual y de espíritu la hicieron una forjadora de triunfadores y sobre todo ejemplo vivo de entereza, de ética y de profesionalismo.

Vaya el más profundo sentido de solidaridad a los familiares y amigos cercanos, por quienes anhelamos fortaleza y paz de espíritu. Aunque su ausencia nos entristece, nos reconforta saber que permanecerá por siempre en nosotros. Emulemos todos ese gran ejemplo de compromiso y de dedicación con la institución que nos deja Lillian.

¡Que descanse en paz nuestra querida compañera Lillian!

26	55.85	16	32.07	22	47.87	23	50.94	13	26.98
<b>Fe</b>	<b>S</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Al</b>					
Hierro	Azufre	Titanio	Vanadio	Aluminio					

**DE QUÍMICA**



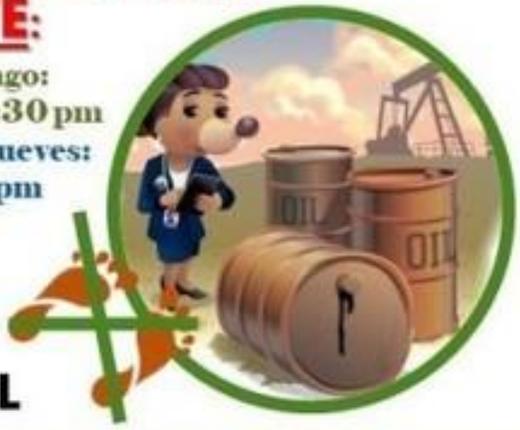
**¡ÚNETE PARA  
CELEBRAR!  
CHEMISTS  
CELEBRATE  
EARTH WEEK**

**ABRIL  
18-24  
2021**

Reducing Our Footprint with  
**CHEMISTRY!**  
REDUCIENDO NUESTRAS HUELLAS



**LIVE:**  
Domingo:  
11:30 y 2:30 pm  
Lunes - Jueves:  
7:00 pm



ACS Local Section  
Puerto Rico



**@ACSPRFESTIVAL**

# 60ta Aniversario del Programa Graduado de Química

## Itinerario de Actividades

### Lunes, 24 de mayo de 2021

- El Rol de la Mujer en el Departamento de Química: Pasado, Presente y Futuro
- Historia del Programa Graduado de Química

### Martes, 25 de mayo de 2021

Panel: ¿Existe el Emprendimiento Químico en PR?

### Miércoles, 26 de mayo de 2021

Panel: La Educación Química en el Siglo 21

### Jueves, 27 de mayo de 2021

Historias de Éxito - Egresados del Programa Graduado de Química

### Viernes, 28 de mayo de 2021

Roles de las Asociaciones Estudiantiles en el Desarrollo Profesional del Estudiantado en Química.

### Sábado, 29 de mayo, 7:00 pm

El Programa Graduado de Química y su visión hacia el 2030

Todas las noches contaremos con interludios musicales



Simposio en línea

60 Años de Excelencia en Química

24 al 29 Mayo de 2021  
7:00pm- 8:45pm



@UPRRPDepartamentoQuímica

HYATT REGENCY GRAND RESERVE, RIO GRANDE

COLEGIO DE QUÍMICOS DE PUERTO RICO



ANIVERSARIO

# PRCHEM 2021

CONOCIMIENTO CIENTÍFICO AL  
SERVICIO DE NUESTRA SOCIEDAD.

28/31 JULIO