



150 AÑOS DE LA TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS:

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

José E. Báez. Departamento de Química, Universidad de Guanajuato, Noria Alta S/N,
Guanajuato, Gto. 30650 México. jebaez@ugto.mx

Resumen

En el año 2019 se cumplen los 150 años del descubrimiento de la tabla periódica por parte del químico ruso Dimitri I. Mendeléiev, en este ensayo se ilustra de manera amena y en un lenguaje accesible la importancia de la aportación científica de la tabla periódica en un contexto histórico y práctico.

A 150 años del descubrimiento de la tabla periódica en 1869 por el Químico Ruso Dimitri Ivánovich Mendeléiev (Figura 1), la UNESCO declaró en el 2019 como el año de la Tabla Periódica. En términos simples, la tabla periódica nos muestra de manera ordenada y sistemática a unas especies químicas llamados “elementos”, dichos elementos son los que componen toda la materia que rodea tanto en nuestra vida diaria, el planeta tierra, el sistema solar y el universo. La mayoría de los elementos presentes en la tabla periódica en la realidad se encuentran asociados con ellos mismos o con otros para formar moléculas, así que podemos decir que una molécula es una asociación o unión de dos o más átomos o elementos. En este sentido, los elementos son la pieza central para la formación de moléculas, imaginémosnos que cada elemento puede representar una pieza de “lego”, “mecano” o “tetris” y que la unión entre diferentes piezas genera otras llamadas moléculas. ¿Dónde podemos encontrar las moléculas? La respuesta: en todas partes, desde el oxígeno (O_2) que respiramos en el aire [mezcla de nitrógeno (N_2) y oxígeno (O_2)], los medicamentos que compramos en la farmacia y que nos curan o mitigan nuestras enfermedades y padecimientos, los ingredientes de la cocina como azúcar o sal, entre millones de ejemplos más.

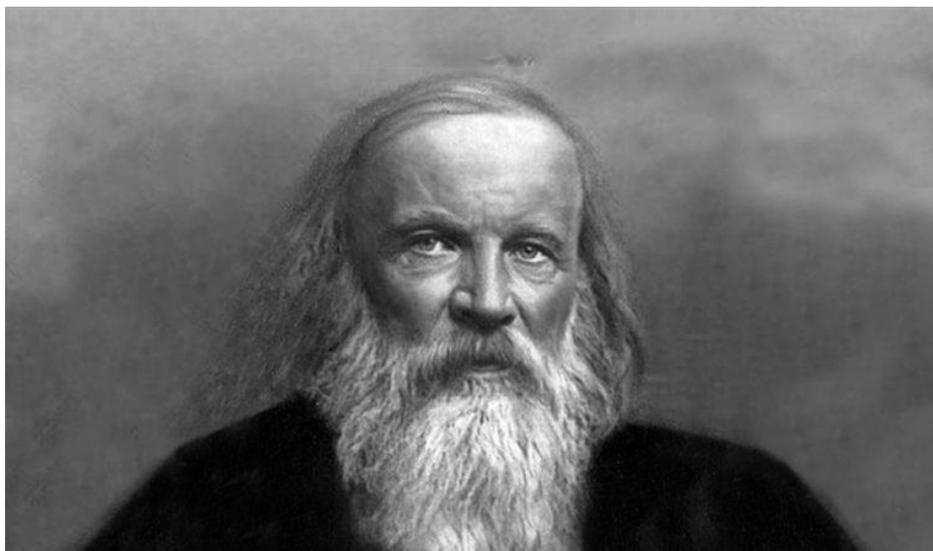


Figura 1. Dimitri Ivánovich Mendeléiev (1834-1907).

Pero ¿Por qué debería importarnos la tabla periódica? para responder esta pregunta es necesario que imaginemos por un momento el siguiente escenario: usted entra a una cocina en la cual los estantes, cajones y el refrigerador donde están los ingredientes utilizados para cocinar están en un completo desorden (muchas veces típico en casa de estudiantes), la anarquía imperante en dicha cocina se traduciría en una pérdida de tiempo insidiosa para preparar un platillo. Por otro lado, una cocina en orden implica una ejecución más rápida en las actividades de la preparación de una comida. En este sentido, hace muchos siglos antes del descubrimiento de la tabla periódica, y de la química como ciencia, lo más parecido a la química era la alquimia, ésta se considera en cierto sentido la madre de lo que hoy llamamos química, los conocimientos de la alquimia eran prohibidos por la iglesia católica debido a que la búsqueda del conocimiento y del acercamiento a la verdad que muchos de los alquimistas (practicantes de la alquimia) (Figura 2) buscaban se contraponía con la fe dogmática de clero (grupo de personas que ostentan el poder en la iglesia). Debido a que los alquimistas nunca tuvieron el poder y que el clero si, este último dictó los lineamientos de lo que era permitido de lo que no y la alquimia fue llevada a la satanización y por consiguiente muchos alquimistas tuvieron que refugiarse en la clandestinidad, bajo dicho manto, muchos alquimistas descubrían métodos de separación y purificación de la materia, descubrimientos de elementos, compuestos químicos, mezclas de importancia, brebajes curativos y venenosos, entre otras muchas aportaciones. La mayoría del conocimiento en la alquimia era hermético debido al veto del clero, y por tanto, el maestro alquimista (lo que ahora podríamos llamar profesor) y su iniciado (lo que ahora podríamos llamar estudiante) estaban condenados



a trabajar en un lugar clandestino por excelencia, el sótano. Debido al hermetismo de la alquimia, muchos elementos y compuestos ya conocidos eran escritos con símbolos que solo el maestro y el iniciado conocían. Esto es, cada maestro podría tener su “versión” de simbología, lo que generó durante mucho tiempo una falta de comprensión de la materia por no haber un consenso y comunicación. Entrado el siglo XIX, la apertura del conocimiento se vio más como una fortaleza que una debilidad, así pues, en 1869 Dimitri I. Mendeléiev, era profesor de química, y se le ocurrió ordenar los elementos hasta ese momento conocidos (que eran **63**) en base a su peso atómico y así facilitar a sus estudiantes de química su mejor comprensión. Dicho ordenamiento, trajo como descubrimiento la visualización de patrones y eventualmente el pronóstico de nuevos elementos que deberían de existir y que posteriormente fueron descubiertos. En pocas palabras, Dimitri puso orden en la cocina donde los alquimistas tenían un desorden.



Figura 2. Alquimista en la europa medieval.

Actualmente, las personas que estudian la química, los químicos y las químicas, tienen como una de sus máximas entender como se transforma la materia, para dicha empresa, es necesario el uso de la tabla periódica (Figura 3), la cual representa nuestra cocina donde podemos ver que ingredientes necesitamos. Pero ¿todos los elementos de la tabla periódica son utilizados con la misma frecuencia en un laboratorio? La respuesta es no; el uso de un elemento depende de su abundancia en el planeta tierra, costo, toxicidad, su potencial aplicación, etc. Como humanos y seres vivos los químicos y químicas le damos



prioridad a 1) los elementos que generen a lo que llamamos vida (elementos que formen moléculas como: el ADN, proteínas, carbohidratos, grasas, etc.) y 2) también a los elementos que faciliten nuestra vida (elementos que cuyas moléculas formen materiales para construir: casas, ropa, autos, teléfonos celulares, etc.). Dentro los elementos que generan la vida están el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S), calcio (Ca), entre otros. De los elementos que nos facilitan la vida están los anteriormente mencionados más los siguientes: hierro (Fe), cobre (Cu), aluminio (Al), silicio (Si), zinc (Zn), estaño (Sn), entre otros. En conclusión, como humanos, todos tenemos una conexión directa con la materia, la química y consecuentemente con la tabla periódica.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H hydrogen 1.00784(7)																	2 He helium 4.002602																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3 Li lithium 6.941(2)	4 Be beryllium 9.012182(2)	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight										13 Al aluminium 26.9815385(8)	14 Si silicon 28.0855(8)	15 P phosphorus 30.973762(5)	16 S sulfur 32.06(5)	17 Cl chlorine 35.45(3)	18 Ar argon 39.948(1)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11 Na sodium 22.98976928(2)	12 Mg magnesium 24.304(6)	19 K potassium 39.0983(1)	20 Ca calcium 40.078(4)	21 Sc scandium 44.955912(2)	22 Ti titanium 47.867(1)	23 V vanadium 50.9415(1)	24 Cr chromium 51.9961(6)	25 Mn manganese 54.938044(1)	26 Fe iron 55.845(2)	27 Co cobalt 58.933195(5)	28 Ni nickel 58.6934(4)	29 Cu copper 63.546(3)	30 Zn zinc 65.38(2)	31 Ga gallium 69.723(1)	32 Ge germanium 72.630(8)	33 As arsenic 74.9216(2)	34 Se selenium 78.9718(8)	35 Br bromine 79.904(1)	36 Kr krypton 83.798(2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
37 Rb rubidium 85.468(4)	38 Sr strontium 87.62(1)	39 Y yttrium 88.906(2)	40 Zr zirconium 91.224(2)	41 Nb niobium 92.906(3)	42 Mo molybdenum 95.94(1)	43 Tc technetium 98.9062(1)	44 Ru ruthenium 101.07(2)	45 Rh rhodium 102.91(3)	46 Pd palladium 106.42(1)	47 Ag silver 107.8682(4)	48 Cd cadmium 112.411(8)	49 In indium 114.818(1)	50 Sn tin 118.710(7)	51 Sb antimony 121.757(3)	52 Te tellurium 127.603(2)	53 I iodine 126.905(5)	54 Xe xenon 131.29(4)	55 Ba barium 137.327(7)	56 La lanthanoids 138.90547(7)	57-71 Lanthanoids	72 Hf hafnium 178.49(2)	73 Ta tantalum 180.94788(7)	74 W tungsten 183.84(1)	75 Re rhenium 186.207(1)	76 Os osmium 190.23(3)	77 Ir iridium 192.222(1)	78 Pt platinum 195.084(5)	79 Au gold 196.966569(4)	80 Hg mercury 200.59(7)	81 Tl thallium 204.38(3)	82 Pb lead 207.2(1)	83 Bi bismuth 208.9804(1)	84 Po polonium 209	85 At astatine 210	86 Rn radon 222																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
87 Fr francium 223	88 Ra radium 226	89-103 Actinoids	104 Rf rutherfordium 261	105 Db dubnium 262	106 Sg seaborgium 263	107 Bh bohrium 264	108 Hs hassium 265	109 Mt meitnerium 266	110 Ds darmstadtium 267	111 Rg roentgenium 268	112 Cn copernicium 269	113 Nh nihonium 270	114 Fl flerovium 271	115 Mc moscovium 272	116 Lv livermorium 273	117 Ts tennessine 274	118 Og oganeson 277	119 Uu ununoctium 288	120 Uub unubium 289	121 Uut ununtrium 290	122 Uuq ununquadium 291	123 Uup ununpentium 292	124 Uuq ununhexium 293	125 Uuq ununseptium 294	126 Uuq ununoctium 295	127 Uuq ununennium 296	128 Uuq ununbinium 297	129 Uuq ununtrium 298	130 Uuq ununquadrium 299	131 Uuq ununpentium 300	132 Uuq ununhexium 301	133 Uuq ununseptium 302	134 Uuq ununoctium 303	135 Uuq ununennium 304	136 Uuq ununbinium 305	137 Uuq ununtrium 306	138 Uuq ununquadrium 307	139 Uuq ununpentium 308	140 Uuq ununhexium 309	141 Uuq ununseptium 310	142 Uuq ununoctium 311	143 Uuq ununennium 312	144 Uuq ununbinium 313	145 Uuq ununtrium 314	146 Uuq ununquadrium 315	147 Uuq ununpentium 316	148 Uuq ununhexium 317	149 Uuq ununseptium 318	150 Uuq ununoctium 319	151 Uuq ununennium 320	152 Uuq ununbinium 321	153 Uuq ununtrium 322	154 Uuq ununquadrium 323	155 Uuq ununpentium 324	156 Uuq ununhexium 325	157 Uuq ununseptium 326	158 Uuq ununoctium 327	159 Uuq ununennium 328	160 Uuq ununbinium 329	161 Uuq ununtrium 330	162 Uuq ununquadrium 331	163 Uuq ununpentium 332	164 Uuq ununhexium 333	165 Uuq ununseptium 334	166 Uuq ununoctium 335	167 Uuq ununennium 336	168 Uuq ununbinium 337	169 Uuq ununtrium 338	170 Uuq ununquadrium 339	171 Uuq ununpentium 340	172 Uuq ununhexium 341	173 Uuq ununseptium 342	174 Uuq ununoctium 343	175 Uuq ununennium 344	176 Uuq ununbinium 345	177 Uuq ununtrium 346	178 Uuq ununquadrium 347	179 Uuq ununpentium 348	180 Uuq ununhexium 349	181 Uuq ununseptium 350	182 Uuq ununoctium 351	183 Uuq ununennium 352	184 Uuq ununbinium 353	185 Uuq ununtrium 354	186 Uuq ununquadrium 355	187 Uuq ununpentium 356	188 Uuq ununhexium 357	189 Uuq ununseptium 358	190 Uuq ununoctium 359	191 Uuq ununennium 360	192 Uuq ununbinium 361	193 Uuq ununtrium 362	194 Uuq ununquadrium 363	195 Uuq ununpentium 364	196 Uuq ununhexium 365	197 Uuq ununseptium 366	198 Uuq ununoctium 367	199 Uuq ununennium 368	200 Uuq ununbinium 369	201 Uuq ununtrium 370	202 Uuq ununquadrium 371	203 Uuq ununpentium 372	204 Uuq ununhexium 373	205 Uuq ununseptium 374	206 Uuq ununoctium 375	207 Uuq ununennium 376	208 Uuq ununbinium 377	209 Uuq ununtrium 378	210 Uuq ununquadrium 379	211 Uuq ununpentium 380	212 Uuq ununhexium 381	213 Uuq ununseptium 382	214 Uuq ununoctium 383	215 Uuq ununennium 384	216 Uuq ununbinium 385	217 Uuq ununtrium 386	218 Uuq ununquadrium 387	219 Uuq ununpentium 388	220 Uuq ununhexium 389	221 Uuq ununseptium 390	222 Uuq ununoctium 391	223 Uuq ununennium 392	224 Uuq ununbinium 393	225 Uuq ununtrium 394	226 Uuq ununquadrium 395	227 Uuq ununpentium 396	228 Uuq ununhexium 397	229 Uuq ununseptium 398	230 Uuq ununoctium 399	231 Uuq ununennium 400	232 Uuq ununbinium 401	233 Uuq ununtrium 402	234 Uuq ununquadrium 403	235 Uuq ununpentium 404	236 Uuq ununhexium 405	237 Uuq ununseptium 406	238 Uuq ununoctium 407	239 Uuq ununennium 408	240 Uuq ununbinium 409	241 Uuq ununtrium 410	242 Uuq ununquadrium 411	243 Uuq ununpentium 412	244 Uuq ununhexium 413	245 Uuq ununseptium 414	246 Uuq ununoctium 415	247 Uuq ununennium 416	248 Uuq ununbinium 417	249 Uuq ununtrium 418	250 Uuq ununquadrium 419	251 Uuq ununpentium 420	252 Uuq ununhexium 421	253 Uuq ununseptium 422	254 Uuq ununoctium 423	255 Uuq ununennium 424	256 Uuq ununbinium 425	257 Uuq ununtrium 426	258 Uuq ununquadrium 427	259 Uuq ununpentium 428	260 Uuq ununhexium 429	261 Uuq ununseptium 430	262 Uuq ununoctium 431	263 Uuq ununennium 432	264 Uuq ununbinium 433	265 Uuq ununtrium 434	266 Uuq ununquadrium 435	267 Uuq ununpentium 436	268 Uuq ununhexium 437	269 Uuq ununseptium 438	270 Uuq ununoctium 439	271 Uuq ununennium 440	272 Uuq ununbinium 441	273 Uuq ununtrium 442	274 Uuq ununquadrium 443	275 Uuq ununpentium 444	276 Uuq ununhexium 445	277 Uuq ununseptium 446	278 Uuq ununoctium 447	279 Uuq ununennium 448	280 Uuq ununbinium 449	281 Uuq ununtrium 450	282 Uuq ununquadrium 451	283 Uuq ununpentium 452	284 Uuq ununhexium 453	285 Uuq ununseptium 454	286 Uuq ununoctium 455	287 Uuq ununennium 456	288 Uuq ununbinium 457	289 Uuq ununtrium 458	290 Uuq ununquadrium 459	291 Uuq ununpentium 460	292 Uuq ununhexium 461	293 Uuq ununseptium 462	294 Uuq ununoctium 463	295 Uuq ununennium 464	296 Uuq ununbinium 465	297 Uuq ununtrium 466	298 Uuq ununquadrium 467	299 Uuq ununpentium 468	300 Uuq ununhexium 469	301 Uuq ununseptium 470	302 Uuq ununoctium 471	303 Uuq ununennium 472	304 Uuq ununbinium 473	305 Uuq ununtrium 474	306 Uuq ununquadrium 475	307 Uuq ununpentium 476	308 Uuq ununhexium 477	309 Uuq ununseptium 478	310 Uuq ununoctium 479	311 Uuq ununennium 480	312 Uuq ununbinium 481	313 Uuq ununtrium 482	314 Uuq ununquadrium 483	315 Uuq ununpentium 484	316 Uuq ununhexium 485	317 Uuq ununseptium 486	318 Uuq ununoctium 487	319 Uuq ununennium 488	320 Uuq ununbinium 489	321 Uuq ununtrium 490	322 Uuq ununquadrium 491	323 Uuq ununpentium 492	324 Uuq ununhexium 493	325 Uuq ununseptium 494	326 Uuq ununoctium 495	327 Uuq ununennium 496	328 Uuq ununbinium 497	329 Uuq ununtrium 498	330 Uuq ununquadrium 499	331 Uuq ununpentium 500	332 Uuq ununhexium 501	333 Uuq ununseptium 502	334 Uuq ununoctium 503	335 Uuq ununennium 504	336 Uuq ununbinium 505	337 Uuq ununtrium 506	338 Uuq ununquadrium 507	339 Uuq ununpentium 508	340 Uuq ununhexium 509	341 Uuq ununseptium 510	342 Uuq ununoctium 511	343 Uuq ununennium 512	344 Uuq ununbinium 513	345 Uuq ununtrium 514	346 Uuq ununquadrium 515	347 Uuq ununpentium 516	348 Uuq ununhexium 517	349 Uuq ununseptium 518	350 Uuq ununoctium 519	351 Uuq ununennium 520	352 Uuq ununbinium 521	353 Uuq ununtrium 522	354 Uuq ununquadrium 523	355 Uuq ununpentium 524	356 Uuq ununhexium 525	357 Uuq ununseptium 526	358 Uuq ununoctium 527	359 Uuq ununennium 528	360 Uuq ununbinium 529	361 Uuq ununtrium 530	362 Uuq ununquadrium 531	363 Uuq ununpentium 532	364 Uuq ununhexium 533	365 Uuq ununseptium 534	366 Uuq ununoctium 535	367 Uuq ununennium 536	368 Uuq ununbinium 537	369 Uuq ununtrium 538	370 Uuq ununquadrium 539	371 Uuq ununpentium 540	372 Uuq ununhexium 541	373 Uuq ununseptium 542	374 Uuq ununoctium 543	375 Uuq ununennium 544	376 Uuq ununbinium 545	377 Uuq ununtrium 546	378 Uuq ununquadrium 547	379 Uuq ununpentium 548	380 Uuq ununhexium 549	381 Uuq ununseptium 550	382 Uuq ununoctium 551	383 Uuq ununennium 552	384 Uuq ununbinium 553	385 Uuq ununtrium 554	386 Uuq ununquadrium 555	387 Uuq ununpentium 556	388 Uuq ununhexium 557	389 Uuq ununseptium 558	390 Uuq ununoctium 559	391 Uuq ununennium 560	392 Uuq ununbinium 561	393 Uuq ununtrium 562	394 Uuq ununquadrium 563	395 Uuq ununpentium 564	396 Uuq ununhexium 565	397 Uuq ununseptium 566	398 Uuq ununoctium 567	399 Uuq ununennium 568	400 Uuq ununbinium 569	401 Uuq ununtrium 570	402 Uuq ununquadrium 571	403 Uuq ununpentium 572	404 Uuq ununhexium 573	405 Uuq ununseptium 574	406 Uuq ununoctium 575	407 Uuq ununennium 576	408 Uuq ununbinium 577	409 Uuq ununtrium 578	410 Uuq ununquadrium 579	411 Uuq ununpentium 580	412 Uuq ununhexium 581	413 Uuq ununseptium 582	414 Uuq ununoctium 583	415 Uuq ununennium 584	416 Uuq ununbinium 585	417 Uuq ununtrium 586	418 Uuq ununquadrium 587	419 Uuq ununpentium 588	420 Uuq ununhexium 589	421 Uuq ununseptium 590	422 Uuq ununoctium 591	423 Uuq ununennium 592	424 Uuq ununbinium 593	425 Uuq ununtrium 594	426 Uuq ununquadrium 595	427 Uuq ununpentium 596	428 Uuq ununhexium 597	429 Uuq ununseptium 598	430 Uuq ununoctium 599	431 Uuq ununennium 600	432 Uuq ununbinium 601	433 Uuq ununtrium 602	434 Uuq ununquadrium 603	435 Uuq ununpentium 604	436 Uuq ununhexium 605	437 Uuq ununseptium 606	438 Uuq ununoctium 607	439 Uuq ununennium 608	440 Uuq ununbinium 609	441 Uuq ununtrium 610	442 Uuq ununquadrium 611	443 Uuq ununpentium 612	444 Uuq ununhexium 613	445 Uuq ununseptium 614	446 Uuq ununoctium 615	447 Uuq ununennium 616	448 Uuq ununbinium 617	449 Uuq ununtrium 618	450 Uuq ununquadrium 619	451 Uuq ununpentium 620	452 Uuq ununhexium 621	453 Uuq ununseptium 622	454 Uuq ununoctium 623	455 Uuq ununennium 624	456 Uuq ununbinium 625	457 Uuq ununtrium 626	458 Uuq ununquadrium 627	459 Uuq ununpentium 628	460 Uuq ununhexium 629	461 Uuq ununseptium 630	462 Uuq ununoctium 631	463 Uuq ununennium 632	464 Uuq ununbinium 633	465 Uuq ununtrium 634	466 Uuq ununquadrium 635	467 Uuq ununpentium 636	468 Uuq ununhexium 637	469 Uuq ununseptium 638	470 Uuq ununoctium 639	471 Uuq ununennium 640	472 Uuq ununbinium 641	473 Uuq ununtrium 642	474 Uuq ununquadrium 643	475 Uuq ununpentium 644	476 Uuq ununhexium 645	477 Uuq ununseptium 646	478 Uuq ununoctium 647	479 Uuq ununennium 648	480 Uuq ununbinium 649	481 Uuq ununtrium 650	482 Uuq ununquadrium 651	483 Uuq ununpentium 652	484 Uuq ununhexium 653	485 Uuq ununseptium 654	486 Uuq ununoctium 655	487 Uuq ununennium 656	488 Uuq ununbinium 657	489 Uuq ununtrium 658	490 Uuq ununquadrium 659	491 Uuq ununpentium 660	492 Uuq ununhexium 661	493 Uuq ununseptium 662	494 Uuq ununoctium 663	495 Uuq ununennium 664	496 Uuq ununbinium 665	497 Uuq ununtrium 666	498 Uuq ununquadrium 667	499 Uuq ununpentium 668	500 Uuq ununhexium 669	501 Uuq ununseptium 670	502 Uuq ununoctium 671	503 Uuq ununennium 672	504 Uuq ununbinium 673	505 Uuq ununtrium 674	506 Uuq ununquadrium 675	507 Uuq ununpentium 676	508 Uuq ununhexium 677	509 Uuq ununseptium 678	510 Uuq ununoctium 679	511 Uuq ununennium 680	512 Uuq ununbinium 681	513 Uuq ununtrium 682	514 Uuq ununquadrium 683	515 Uuq ununpentium 684	516 Uuq ununhexium 685	517 Uuq ununseptium 686	518 Uuq ununoctium 687	519 Uuq ununennium 688	520 Uuq