

<b>0. Introducción a la experimentación.</b>	<b>15</b>
<b>1. Historia de la química</b>	<b>15</b>
1.1. Química y reacciones químicas	16
1.2. La ecuación química	17
1.3. Número atómico y número másico	18
1.4. Midiendo al átomo	19
1.5. La velocidad de la reacción química	20
1.6. Reacciones más comunes	21
1.6.1. <i>Reacciones ácido-base</i>	21
1.6.2. <i>Reacciones Redox</i>	21
1.6.3. <i>Reacciones de polimerización</i>	21
1.6.4. <i>Neutralización</i>	21
<b>2. Recomendaciones de seguridad</b>	<b>23</b>
<b>3. Experimentos de iniciación</b>	<b>24</b>
3.1. Descomponiendo la gaseosa	24
3.2. Freír huevos sin freírlos	25
3.3. ¿Dónde está el almidón?	26
3.4. Un poco de nieve, por favor	27
3.5. Explotar un globo con unas gotas	29
→ Referencias de fuentes de información	31
<b>1. Materias y objetos explosivos</b>	<b>35</b>
<b>0. Introducción</b>	<b>35</b>
<b>1. Su majestad la pólvora</b>	<b>36</b>
<b>2. Qué bonitos los fuegos artificiales</b>	<b>37</b>
2.1. La química de los fuegos artificiales	37
2.2. Dame el color	39
2.2.1. <i>¿Qué compuestos producen las llamas de colores?</i>	39
2.2.2. <i>Creando una llama verde</i>	41
<b>3. Cuidado con los explosivos</b>	<b>43</b>
3.1. Riesgo de explosión	43
3.2. Haciendo explotar al mismo polvo	44
3.2.1. <i>Una explosión de harina</i>	44
3.2.2. <i>Una explosión de carbón</i>	46
3.3. Lo que se esconde en un airbag	47
3.3.1. <i>Cómo la química hace funcionar al airbag</i>	47
3.3.2. <i>El airbag en acción</i>	48
3.3.3. <i>Airbag versión "light"</i>	49
→ Referencias de fuentes de información	51

<b>2. Los gases</b>	<b>55</b>
0. Introducción	55
1. Nociones básicas	55
2. Cómo se comportan los gases	57
2.1. Ley de Boyle	57
2.2. Ley de Charles	58
2.3. Ley de Gay-Lussac	60
2.4. Ley general de los gases o ecuación general de los gases	62
3. Clasificación de los gases	64
4. Los Gases Licuados del Petróleo (GLP)	65
4.1. Su naturaleza y características	65
4.2. Los contenedores de GLP	68
4.3. ¿Tenemos que tener miedo a las bombonas de butano?	69
4.3.1. <i>Primera leyenda: las bombonas de butano explotan</i>	69
4.3.2. <i>Segunda leyenda: Si tumbamos la bombona de butano obtenemos más gas</i>	70
4.3.3. <i>Tercera leyenda: la muerte dulce</i>	70
5. Experimentos con GLP	71
5.1. Gas en los aerosoles	71
5.1.1. <i>Las burbujas incendiarias</i>	71
5.1.2. <i>Cómo funcionan los aerosoles</i>	72
5.2. Difusión de gases en un globo	74
5.3. Ebullición de butano	75
5.4. Combustión de butano	76
5.5. El reactivo limitante en una combustión	77
6. Hidrógeno y energía	79
6.1. Producir hidrógeno	79
6.2. El coche de hidrógeno	82
→ Referencias de fuentes de información	84
<b>3. Líquidos inflamables</b>	<b>89</b>
0. Introducción	89
1. Los líquidos inflamables	90
1.1. Principios físicos	90
1.2. Densidad y densidad relativa	93
2. Explorando la densidad de líquidos y vapores	95
2.1. En prácticas con la densidad de los líquidos	95
2.1.1. <i>El agua se ha vuelto inflamable</i>	95
2.1.2. <i>Cómo calcular la densidad de un líquido</i>	96
2.1.3. <i>Gotas de tinta entre el agua y el aceite</i>	96
2.1.4. <i>¿Las latas de Coca Cola flotan?</i>	97
2.1.5. <i>¿Se hunde el hielo?</i>	97
2.1.6. <i>¿Sacrificarías 5 euros por la ciencia?</i>	99
2.2. En prácticas con la densidad de los vapores inflamables	100
2.2.1. <i>La densidad de los vapores de hidrocarburos</i>	100
2.2.2. <i>Acetona por el interior de un tubo</i>	102
2.2.3. <i>Los vapores de la gasolina son los que arden</i>	103
→ Referencias de fuentes de información	105

<b>4. Sólidos inflamables</b>	<b>109</b>
0. Introducción	109
1. Los sólidos inflamables	110
1.1. El fósforo	110
1.2. El clorato de potasio	112
2. Reacciones explosivas entre sólidos	113
2.1. Reacción del fósforo rojo y el clorato de potasio	113
2.2. Reacción del azufre y del zinc	114
2.3. Reacción del sodio con el agua	115
2.4. ¿Qué obtenemos mezclando carburo de calcio y agua?	117
2.4.1. <i>Produciendo acetileno</i>	117
2.4.2. <i>Intervención en siniestros con presencia de botellas de acetileno</i>	118
→ Referencias de fuentes de información	121
<b>5. Comburentes y peróxidos orgánicos</b>	<b>125</b>
0. Introducción	125
1. Las materias comburentes	126
2. Los peróxidos	127
3. Descubriendo la reactividad del agua oxigenada	130
3.1. Combustión con agua oxigenada al 60%	130
3.2. Descomposición del agua oxigenada	131
3.2.1. <i>Reacción del agua oxigenada con el permanganato de potasio</i>	131
3.2.2. <i>Reacción del agua oxigenada con el dióxido de manganeso</i>	132
3.2.3. <i>El genio de la lámpara</i>	133
4. Reacciones con otros comburentes	134
4.1. Reacción del permanganato potásico con la glicerina	134
4.2. El poder oxidante del permanganato de potasio con ácido sulfúrico	135
4.3. El palillo que se enciende y se apaga solo	137
4.3.1. <i>Experiencia con oxígeno, dióxido de carbono y aire</i>	137
4.3.2. <i>Replicando el experimento con reacciones químicas</i>	138
→ Referencias de fuentes de información	140
<b>6. Sustancias tóxicas e infecciosas</b>	<b>143</b>
0. Introducción	143
1. ¿Qué son las materias tóxicas e infecciosas?	144
1.1. Materias peligrosas	144
1.2. Ficha de Datos de Seguridad (FDS)	145
1.3. Clasificación de las sustancias que dañan la salud	146
2. Los umbrales y las dosis letales son claves	147
3. Intervenciones por accidentes con sustancias tóxicas	148
3.1. Umbral olfativo y límite peligroso	148
3.2. Valores Límite de exposición profesional	150
4. Detección de tóxicos: los tubos colorimétricos	151
4.1. ¿Qué son?	151
4.2. Practicando con los tubos colorimétricos	152

<b>5. Los pesticidas</b>	<b>153</b>
<b>6. ¡Cuidado con el metanol!</b>	<b>155</b>
6.1. ¿Qué es?	155
6.2. Las tizas chivatas	156
<b>7. Intervenciones por suicidios químicos</b>	<b>157</b>
7.1. ¿De qué estamos hablando?	157
7.2. El sulfuro de hidrógeno	157
7.3. El cianuro de hidrógeno	159
<b>8. Otras sustancias con efectos nocivos para la salud</b>	<b>160</b>
8.1. El tabaco	160
8.2. El yodo	162
8.2.1. <i>¿Es peligroso el yodo?</i>	162
8.2.2. <i>Nos convertimos en detectives</i>	162
8.2.3. <i>Realizando magia</i>	164
<b>9. Filtros respiratorios para sustancias tóxicas</b>	<b>165</b>
9.1. Qué es y cómo funciona un filtro respiratorio	165
9.2. Experimentando con carbón activo	167
<b>10. Reacción de precipitación tóxica</b>	<b>168</b>
→ Referencias de fuentes de información	171
<b>7. Materiales radiactivos</b>	<b>175</b>
<b>0. Introducción</b>	<b>175</b>
<b>1. Sustancias radiactivas y radiactividad</b>	<b>176</b>
1.1. Introducción a la radiactividad	176
1.2. Radiación y radiactividad	178
1.3. Cómo nos afecta la radiactividad	180
<b>2. Simulaciones para explicar la radiación</b>	<b>182</b>
<b>3. Preguntas curiosas sobre la radiactividad</b>	<b>183</b>
3.1. ¿Las sustancias radiactivas brillan?	183
3.2. ¿Qué demonios es un espintariscopio?	184
3.3. ¿Por qué se administran pastillas de yodo?	184
3.4. ¿Por qué es más probable que la primera persona en pisar Marte sea hombre?	186
3.5. Procedimientos para intervenir en presencia de radiactivos	187
→ Referencias de fuentes de información	189
<b>8. Materias corrosivas</b>	<b>193</b>
<b>0. Introducción</b>	<b>193</b>
<b>1. Las materias corrosivas</b>	<b>194</b>
<b>2. Ácidos y bases</b>	<b>195</b>
2.1. ¿Qué son los ácidos y las bases?	195
2.1.1. <i>Ácidos</i>	195
2.1.2. <i>Bases</i>	196
2.2. ¿Qué significa el pH?	197

2.3.	Formas de medir el pH	198
2.3.1.	<i>Indicadores de pH</i>	198
2.3.2.	<i>Elaboración de un indicador casero</i>	199
2.4.	Reacción de neutralización	202
2.4.1.	<i>Verificando una neutralización a través de los indicadores</i>	202
2.4.2.	<i>Formación de cloruro de amonio: "la niebla misteriosa"</i>	203
2.5.	Bases y ácidos en disolución	206
2.6.	El triángulo de la limpieza	210
2.6.1.	<i>¿Por qué NO se debe mezclar el amoníaco y el sulfumán?</i>	210
2.6.2.	<i>¿Por qué NO se debe mezclar el amoníaco y la lejía?</i>	210
2.6.3.	<i>¿Por qué NO se deben mezclar el sulfumán y la lejía?</i>	211
<b>3.</b>	<b>La química en la piscina</b>	<b>212</b>
3.1.	Manteniendo limpia el agua	212
3.2.	Orinar en la piscina	213
<b>4.</b>	<b>El ácido sulfúrico</b>	<b>214</b>
4.1.	Experimentando con ácido sulfúrico	214
4.1.1.	<i>Ácido sulfúrico más poliuretano</i>	214
4.1.2.	<i>Ácido sulfúrico más agua</i>	216
4.1.3.	<i>Formación de espuma negra</i>	218
<b>5.</b>	<b>Otras materias corrosivas</b>	<b>219</b>
5.1.	Ácidos y metales	219
5.1.1.	<i>La metamorfosis del cobre</i>	219
5.1.2.	<i>Ácido clorhídrico sobre los metales</i>	220
5.2.	Cuestión de colores	221
5.2.1.	<i>El color reversible del agua</i>	221
5.2.2.	<i>A la lejía no le gustan los colores</i>	222
5.3.	Reacciones con productos cotidianos	223
5.3.1.	<i>¿Cómo podemos pelar un huevo crudo?</i>	223
5.3.2.	<i>La serpiente negra</i>	223
→	Referencias de fuentes de información	226
<b>9.</b>	<b>Otras materias peligrosas</b>	<b>231</b>
<b>0.</b>	<b>Introducción</b>	<b>231</b>
<b>1.</b>	<b>Las dioxinas</b>	<b>232</b>
1.1.	¿Qué son?	232
1.2.	Accidente químico de Seveso	233
1.2.1.	<i>El accidente</i>	233
1.2.2.	<i>Las normativas</i>	233
1.3.	Sustancias peligrosas para el medio ambiente	236
<b>2.</b>	<b>El anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>)</b>	<b>237</b>
2.1.	¿Qué es?	237
2.2.	Obteniendo un gas misterioso	237
2.3.	Otras formas de obtener CO <sub>2</sub>	239
2.4.	Equilibrio químico del CO <sub>2</sub>	240
2.5.	Experimentando con hielo seco	241
2.6.	Creación de hielo caliente	243
→	Referencias de fuentes de información	245

<b>10. Reacciones en incendios</b>	<b>249</b>
0. Introducción	249
1. La química del fuego	250
1.1. Pirolizando virutas de madera	252
2. Combustión a pequeña escala	253
2.1. Cómo funciona una vela	253
2.2. Lo que arde en una vela	255
2.3. El lanzallamas de cera	256
3. Los productos de la combustión	257
3.1. ¿En qué orden se apagarán las velas?	257
3.2. ¿El humo sube o baja en un incendio? Cataratas de humo	258
3.3. Producir monóxido de carbono	259
4. Produciendo calor y frío a la vez	261
4.1. Calor y frío desde los pulmones	261
4.2. Reacciones exotérmicas y endotérmicas	263
4.2.1. <i>Reacción exotérmica entre sólidos</i>	263
4.2.2. <i>Proceso endotérmico con nitrato amónico</i>	263
5. Otras experiencias de altas temperaturas	266
5.1. Bajando la temperatura de ebullición del agua	266
5.2. ¿Arden los metales?	267
5.3. Llamas de colores	268
6. La tensión eléctrica y los extintores	269
→ Referencias de fuentes de información	271