

El Dilema de Riverside: Hoja de Ejercicios



This work by Susan Groh is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

As an open educational resource, feel free to modify and distribute this work under the conditions stated by the Creative Commons license. Originally developed as a part of the [PBL Clearinghouse](https://pblclearinghouse.org/) at the University of Delaware.

Spanish translation provided by Comisión de Modernización Pedagógica, [Pontificia Universidad Católica del Perú](https://www.pontificiauniversidadcatolica.org/)



El Dilema de Riverside

Parte 1

El pueblo de Riverside deberá tomar una decisión. Riverside, un centro manufacturero en la parte alta de Nueva York, ha notado a través de los años, que muchas de sus fábricas han cerrado debido a los intereses cambiantes del mercado y a otros factores económicos. Ahora debido a las mejoras en la infraestructura de transporte en el área, el pueblo ha captado la atención de Chemex, una corporación multinacional que ha ofrecido comprar muchas de estas fábricas con la intención de iniciar tres nuevas operaciones: una refinería de metal, una recicladora de papel y una unidad de síntesis de químicos finos.

El problema es que, según su diseño original, las fábricas emiten sus desechos directamente al río cercano y, a primera vista, parece ser que cualquier cambio en ello tendría un costo prohibitivo. Chemex considera la siguiente proyección respecto a las emisiones de cada planta:

- Reciclaje de papel: 2.5 g de NaOH producidos por litro de desechos.
- Unidad de síntesis: 1.1 g de anilina o 1.5 g de ácido benzoico por litro de desechos (dependiendo del proceso de que se trate)
- Refinería de metales: 2.0 g de H_2SO_4 por litro de desechos.

El consejo de la ciudad deberá decidir si aprueba o no la venta de estas fábricas para que se usen según lo propuesto. Están deseosos de aceptar la posibilidad de revitalizar Riverside, pero al mismo tiempo preocupados por el impacto ambiental potencial de estas industrias.

Ustedes han sido contratados para ayudar al consejo preparando un informe que permita tomar finalmente una decisión. Lo primero que deben determinar es cuál sería el impacto de los desechos que arrojarían las industrias sobre las condiciones de salubridad del río. La ciudad ha dispuesto que cada descarga de la planta tenga un pH entre 6.8 y 7.2 antes de permitir su descarga en el río.

Las preguntas que deberán ser respondidas en el informe son las siguientes:

Preguntas:

1. ¿Cuál sería el pH de la emisión de desechos de cada planta, teniendo en cuenta los datos de las proyecciones de la compañía?
2. Una forma de alcanzar el pH aceptable es la disolución de los desechos. ¿Qué nivel de disolución sería necesario para que la emisión de cada planta alcance un valor de pH aceptable? ¿La disolución podría solucionar el problema?

El Dilema de Riverside

Parte 2

En la elaboración de su informe sobre Chemex, ustedes han concluido en que la disolución no es una solución razonable al problema debido a la gran cantidad de agua que se requeriría. Ahora de lo que se trata es de buscar una alternativa viable para neutralizar los efectos de los desechos, y así lograr un pH en el rango de 6.8 - 7.2.

El cloruro de hidrógeno gaseoso y el hidróxido de sodio son los agentes de neutralización más baratos de los que ustedes podrían disponer. Su tarea sería decidir qué cantidad del agente apropiado requerirían para neutralizar cada una de las emisiones de desechos; y, si es que este tratamiento preliminar haría que el pH de cada corriente de desechos esté en la gama requerida por el consejo de la ciudad.

En su reporte ustedes deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. ¿Qué significa el término "neutralización"?
2. ¿Qué ecuación describiría el proceso en cada caso? ¿Pueden estimar la constante de equilibrio para cada caso?
3. ¿Qué cantidad de HCl o NaOH sería necesaria para desencadenar cada reacción?
4. ¿Cuál sería el pH de cada solución después de que la reacción se haya producido?

El Dilema de Riverside

Parte 3

En Riverside, uno de los miembros del consejo de la ciudad que ha leído sus primeros dos informes pregunta si sería factible hacer que el pH de los desechos alcance un valor dentro de la gama permitida combinando cualquiera de las emisiones de desechos antes de que sean arrojados al río.

Escriban su respuesta atendiendo a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuáles de los desechos podrían, en principio, ser combinados para lograr dicho objetivo?
2. Si dicho proceso fuera viable ¿Qué proporciones de desechos tendrían que ser combinadas para lograr el pH deseado?
3. ¿Qué suposiciones han hecho en todo este proceso de análisis?
4. ¿Qué otros factores o consideraciones creen ustedes que sería importante mencionar?