

MODELO DE PRODUCCIÓN DE GEOPOLÍMEROS BASADOS EN MATERIA PRIMA DE ORIGEN ECUATORIANO REFORZADOS CON POLYVINYL ALCOHOL

PROBLEMA

La producción de cemento representa del 5% al 8% de las emisiones mundiales de CO₂. Ecuador posee materia prima para sustituir al cemento con una alternativa más ecológica. Sin embargo, la ausencia de guías relacionadas con la producción de geopolímeros y el estudio del impacto de PVA, es uno de los principales obstáculos.

OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de producción de geopolímeros con materia prima ecuatoriana, reforzados con polyvinyl alcohol, basado en la revisión bibliográfica que incentive el cambio de la matriz productiva en la industria de materiales de construcción del país.

PROPUESTA

Un geopolímero es un material de construcción producido por activación alcalina de materiales puzolánicos ricos en aluminio y silicato. Para incentivar al mercado ecuatoriano a producir geopolímeros a base de zeolita y metacaolín, reforzados con polyvinyl alcohol (PVA), es necesario un análisis de ciclo de vida, y un análisis de costos de producción.

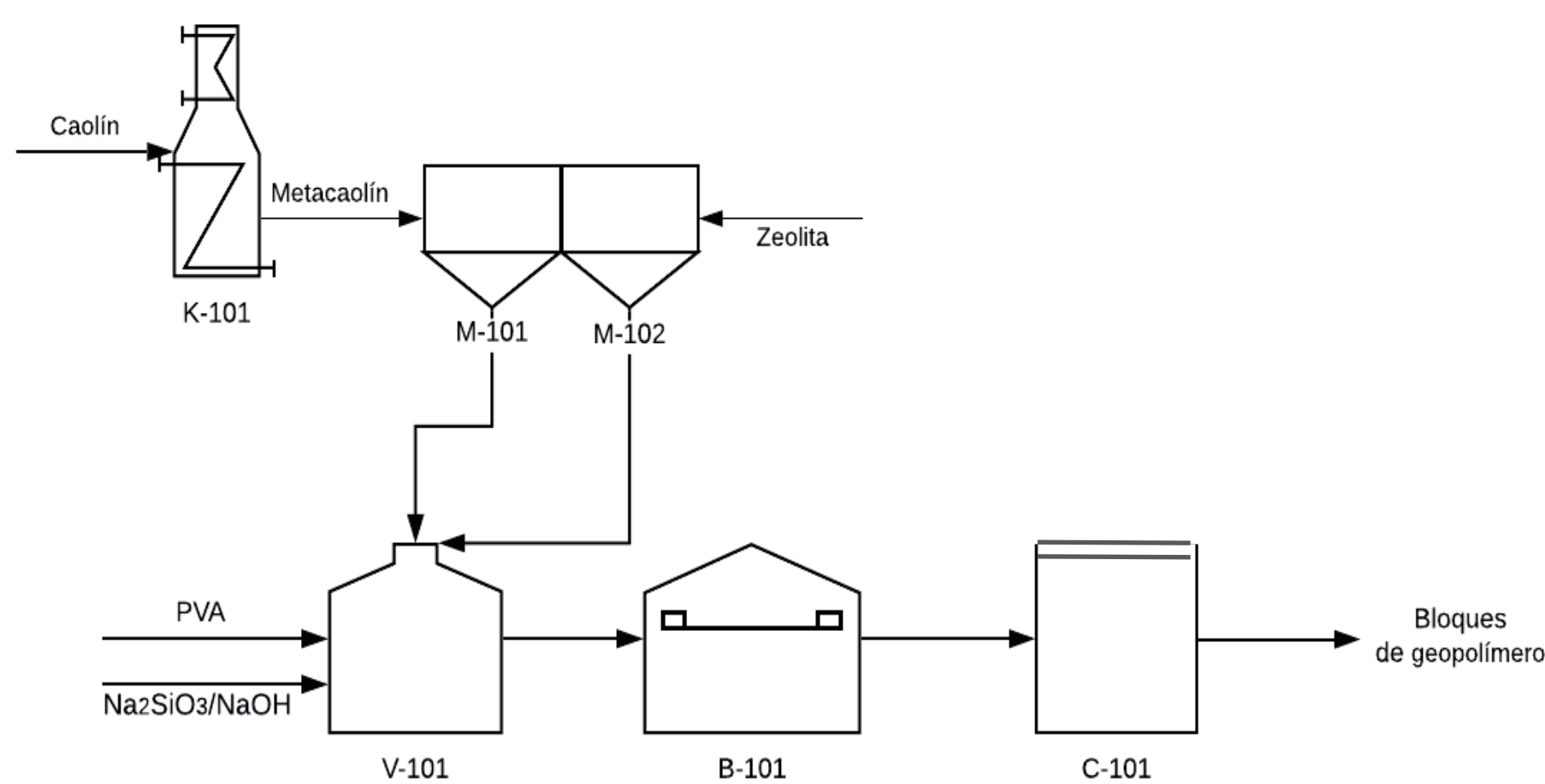


Figura 3. Diagrama de flujo para elaboración de geopolímeros/compositos



Figura 1. Concreto de cemento



Figura 2. Bloques de geopolímero



RESULTADOS

El composito de geopolímero logró una reducción del potencial de calentamiento global en 70 kg de CO₂ eq y una reducción del impacto total del 40%. El alto costo de los ingredientes resultó en un alto costo de producción de compositos de geopolímero, cinco veces mayor que el del concreto de cemento.

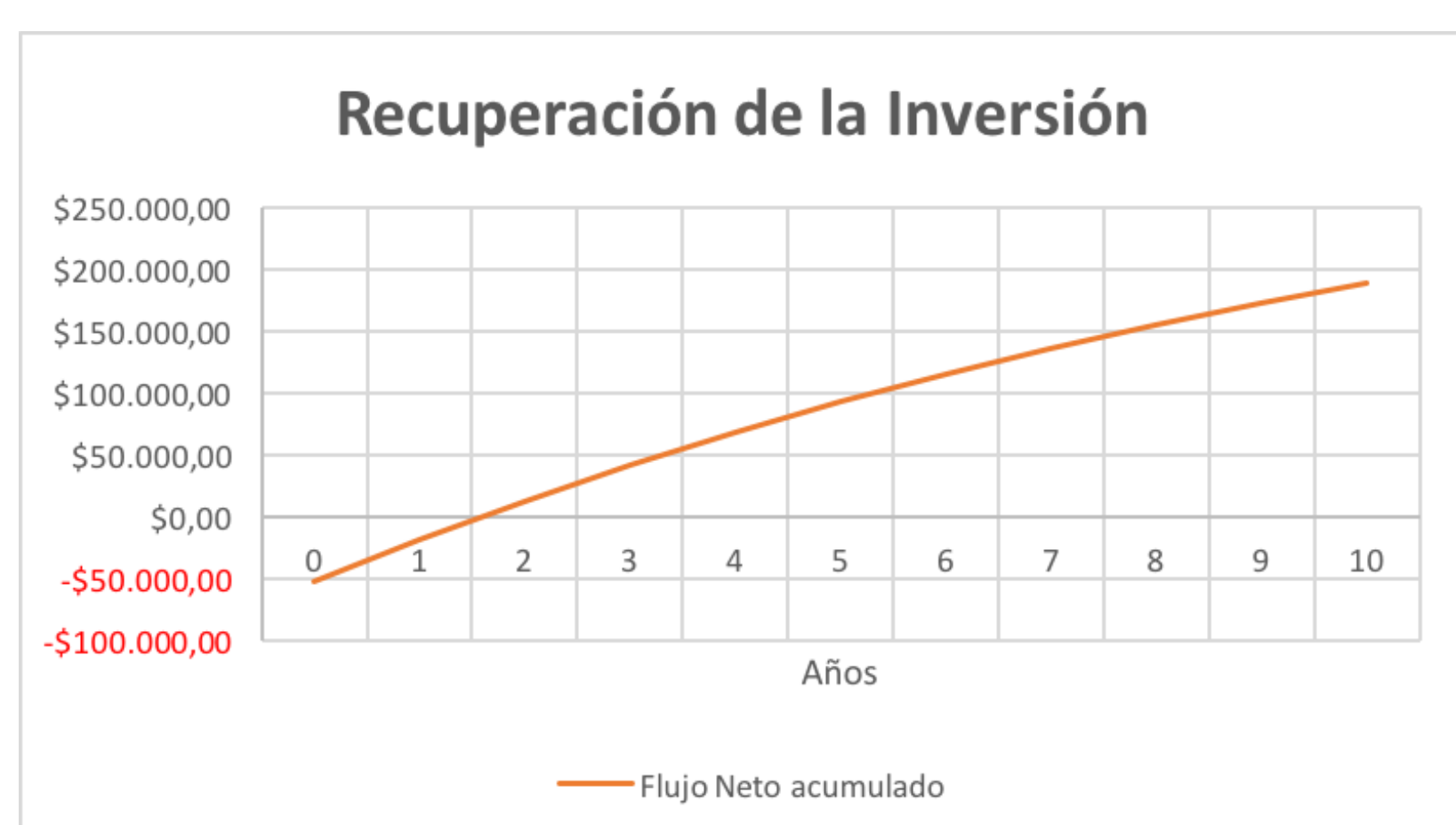


Figura 4. Periodo de recuperación de la Inversión

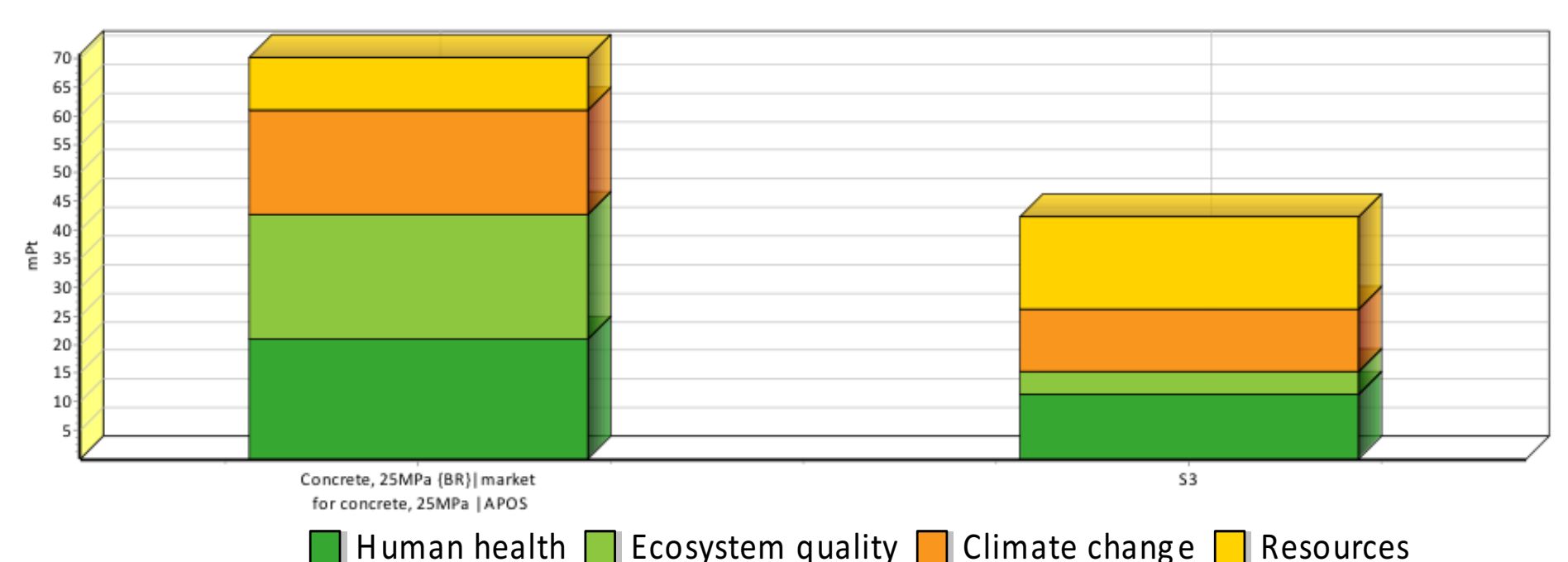


Figura 5. Impactos acumulados por categorías para hormigón a partir de cemento Portland y geopolímero reforzado con PVA

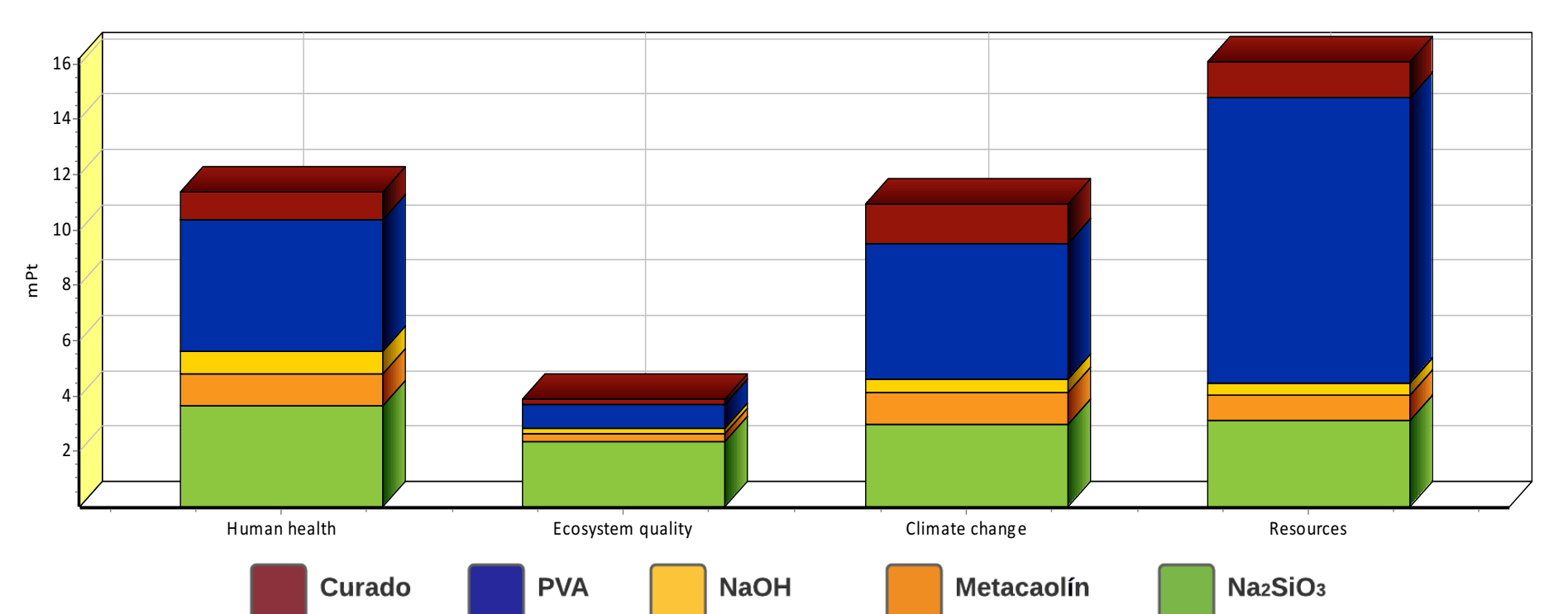


Figura 6. Impactos acumulados por categorías para geopolímero reforzado con PVA

CONCLUSIONES

- Un modelo de producción de geopolímeros es factible desde el punto de vista ambiental cuando se utiliza materia prima proveniente de Ecuador, y sustentable desde el punto de vista financiero.
- Fue posible determinar la mezcla óptima en base a la literatura consultada, siendo esta: proporción 1:1 de metacaolín y zeolita; proporción 3:1 de Na₂SiO₃ / NaOH; relación activadores / precursor solido: 0.5.
- La inclusión de fibras de PVA no otorga un beneficio significativo en las propiedades mecánicas del material. Sin embargo, el impacto sigue siendo menor al provocado en la fabricación del hormigón de cemento.
- Dentro de los límites del LCA, los procesos más contaminantes y con mayor generación de costos fueron los activadores alcalinos y el material de reforzamiento.