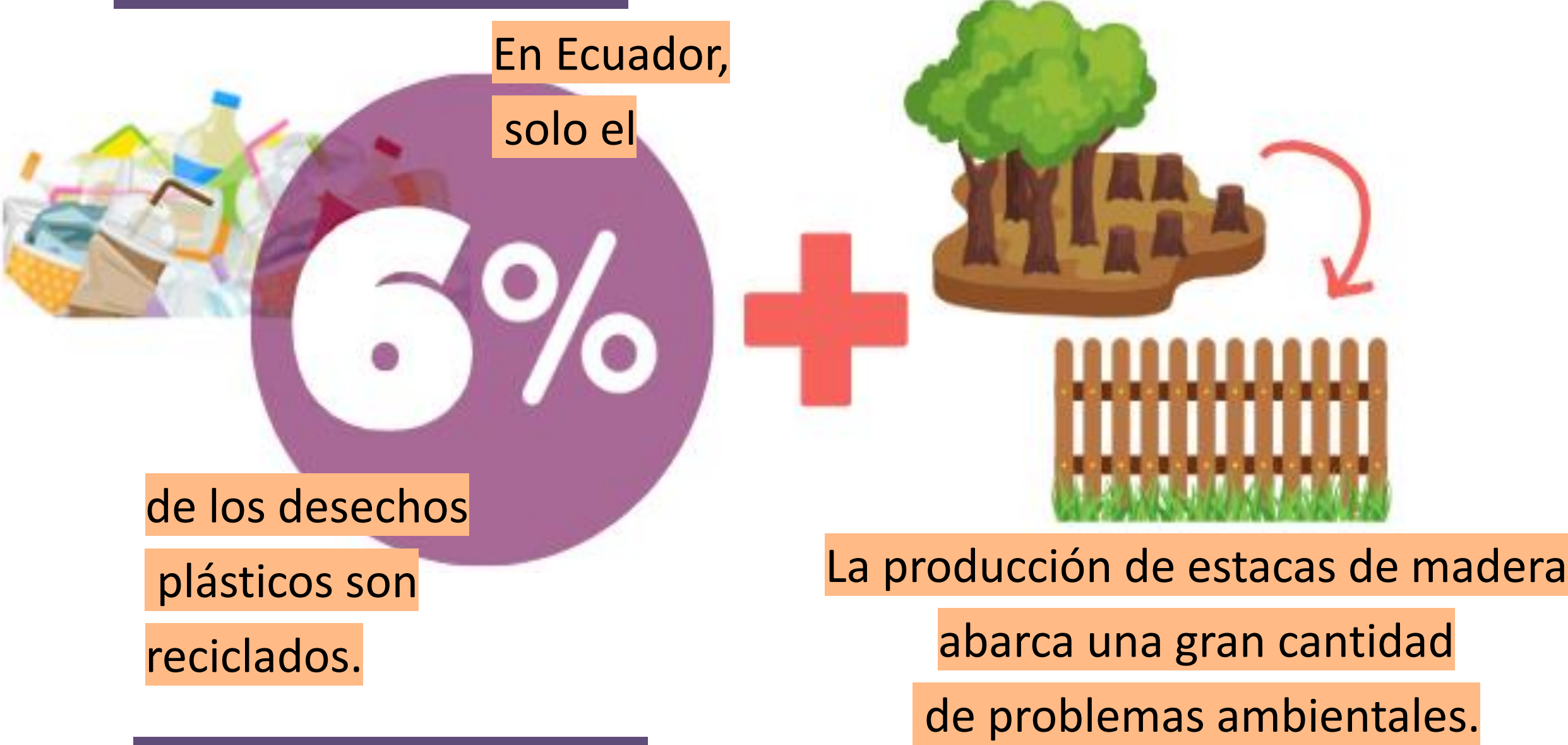


Diseño de un compuesto con polietileno reciclado y desechos plásticos para la elaboración de estacas

PROBLEMA



OBJETIVO GENERAL

Diseñar un material compuesto a base de polietileno y desechos plástico mediante la evaluación y optimización de las propiedades de material y las condiciones de procesamiento de este para la elaboración de estacas recicladas

PROPUESTA

El diseño metodológico se basó en la selección de la matriz del compuesto, donde se escogió el polietileno de alta densidad reciclado (rPEAD), debido a sus propiedades térmicas y químicas. Asimismo, se estableció un 30% en peso del material de relleno para el compuesto.

01

Formulaciones

Se establecieron 7 formulaciones en las cuales se variaron los aditivos.

02

Preparación

Se eliminó la presencia de humedad e impurezas de los materiales.

03

Mezclado

Mediante un plastógrafo se mezcló la matriz y el material de relleno junto a los aditivos

04

Probetas

Se prepararon probetas del compuesto para ensayos de tensión y tracción

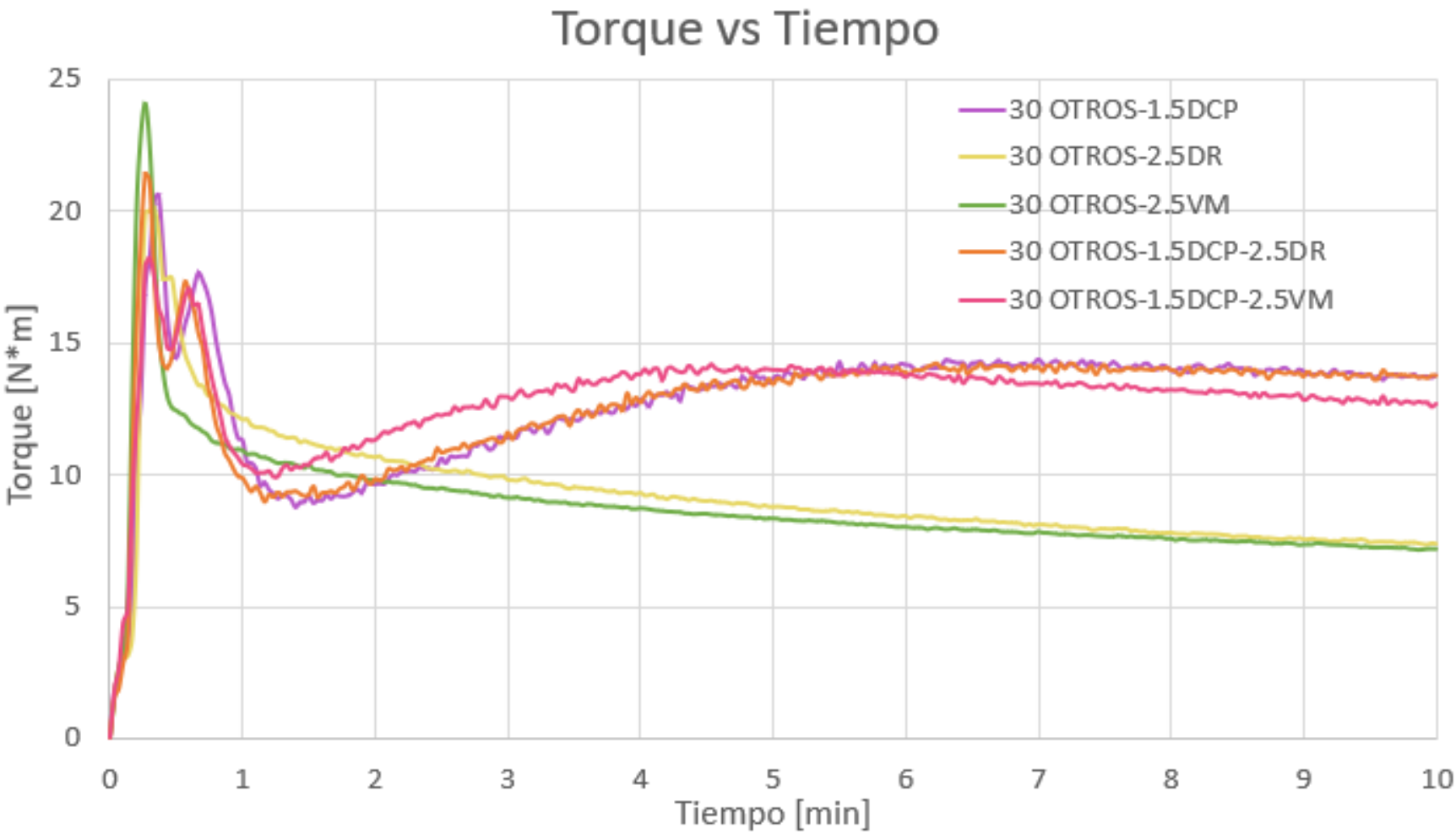
05

Ensayos

Se analizaron los ensayos mecánicos del material destinado estacas

RESULTADOS

- 1 Se determinó la mezcla óptima mediante reometría de torque

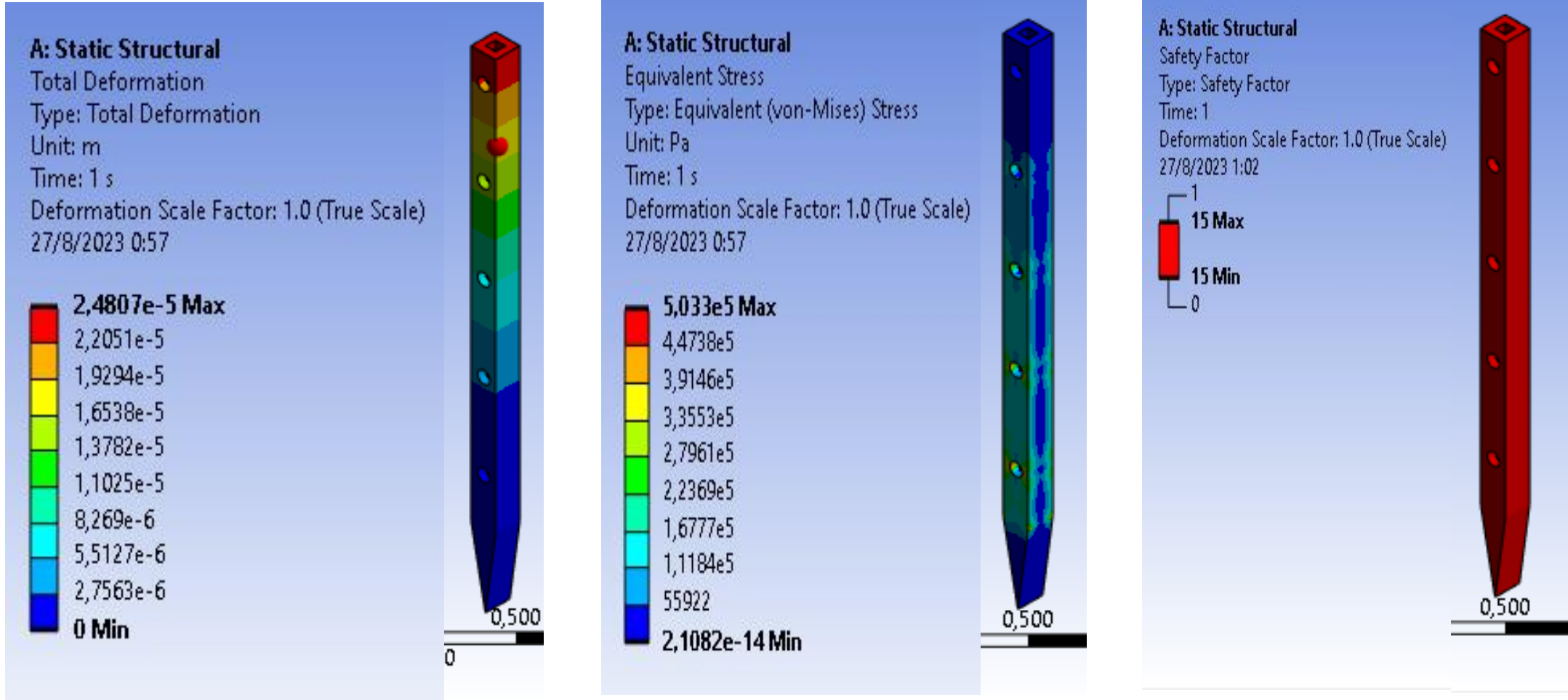


- 2 Reformulación del 30 al 15% del material de relleno



3 Propiedades mecánicas del material

Material	Tensión				Flexión			
	Módulo de Young (MPa)	Desv. Estándar	Esfuerzo Máximo (MPa)	Desv. Estándar	Esfuerzo Máximo (MPa)	Desv. Estándar	% Deformación	
rPEAD	721.76	48.38	16.43	1.07	21.16	0.74	13.40	0.46
rPEAD-15Otros	127.34	46.25	5.03	1.04	16.62	1.03	12.25	1.82
15Otros-1.5DCP-2.5VM	350.66	43.10	7.80	0.86	14.54	1.86	15.08	1.81



CONCLUSIONES

- Se determinó que la mezcla óptima contiene un 15% de material de relleno, 1.5% DCP y 2.5% Vistamax con condiciones de procesamiento de 210 °C y 50 rpm durante 10 minutos
- El material presenta propiedades mecánicas adecuadas para la elaboración de estacas plásticas puesto que presenta una alta resistencia a la flexión y tensión junto a un alto porcentaje de deformación en flexión.

- En la simulación de ANSYS se determinó que la estaca en servicio sufre una deformación máxima de 0.0248 mm, una tensión equivalente de 5.033x10⁵ Pa y un factor de seguridad de 15, lo cual demostró que estos valores no afectan el desempeño del producto final.
- El precio de venta de las estacas plásticas es de USD 9.75. El producto demostró ser financieramente viable con un TIR de 42.52% y un período de retorno de 1.56 años.