



Un Regalo de la Tierra al Cielo



Mesa SAF I – Aerocivil Octubre 2023



IMPULSAMOS SOLUCIONES RENOVABLES PARA CONSTRUIR UN FUTURO SOSTENIBLE

8400 empleados a lo largo de la cadena productiva.

100% Colombiana.

Mayor productor de Biodiesel del país, 70 millones de galones año.



Rutas técnicas aprobadas ASTM7566

ASTM reference	Conversion process	Abbreviation	Possible Feedstocks	Blending ratio by volume	Commercialization proposals / Projects
ASTM D7566 Annex 1	Fischer-Tropsch hydro processed synthesized paraffinic kerosene	FT	Coal, natural gas, biomass	50%	Fulcrum Bioenergy, Red Rock Biofuels, SG Preston, Kaidi, Sasol, Shell, Syntroleum
ASTM D7566 Annex 2	Synthesized paraffinic kerosene from hydroprocessed esters and fatty acids	HEFA	Bio-oils, animal fat, recycled oils	50%	World Energy, Honeywell UOP, Neste Oil, Dynamic Fuels, EERC
ASTM D7566 Annex 3	Synthesized iso-paraffins from hydroprocessed fermented sugars	SIP	Biomass used for sugar production	10%	Amyris, Total
ASTM D7566 Annex 4	Synthesized kerosene with aromatics derived by alkylation of light aromatics from non-petroleum sources	FT-SKA	Coal, natural gas, biomass	50%	Sasol
ASTM D7566 Annex 5	Alcohol to jet synthetic paraffinic kerosene	ATJ-SPK	Biomass from ethanol or isobutanol production	50%	Gevo, Cobalt, Honeywell UOP, Lanzatech, Swedish Biofuels, Byogy
ASTM D7566 Annex 6	Catalytic hydrothermolysis jet fuel	CHJ	Triglycerides such as soybean oil, jatropha oil, camelina oil, carinata oil, and tung oil	50%	Applied Research Associates (ARA)
ASTM D7566 Annex 7	Synthesized paraffinic kerosene from hydrocarbon-hydroprocessed esters and fatty acids	HC-HEFA-SPK	Algae	10%	IHI Corporation

Fuente: IATA

Reducción de emisiones SAF

Vs 89
gCO₂e/MJ
JET

Table 1. CORSIA Default Life Cycle Emissions Values for CORSIA Eligible Fuels produced with the Fischer-Tropsch Fuel Conversion Process

Region	Fuel Feedstock	Pathway Specifications	Core LCA Value	ILUC LCA Value	LS _f (gCO ₂ e/MJ)
Global	Agricultural residues	Residue removal does not necessitate additional nutrient replacement on the primary crop	7.7	0.0	7.7
Global	Forestry residues		8.3		8.3
Global	Municipal solid waste (MSW), 0% non-biogenic carbon (NBC)		5.2		5.2
Global	Municipal solid waste (MSW) (NBC given as a percentage of the non-biogenic carbon content)		NBC*170.5 + 5.2		NBC*170.5 + 5.2
USA	Poplar (short-rotation woody crops)		12.2	-5.2	7.0
Global	Poplar (short-rotation woody crops)		12.2	8.6	20.8
USA	Miscanthus (herbaceous energy crops)		10.4	-32.9	-22.5
EU	Miscanthus (herbaceous energy crops)		10.4	-22.0	-11.6
Global	Miscanthus (herbaceous energy crops)		10.4	-12.6	-2.2

Table 2. CORSIA Default Life Cycle Emissions Values for CORSIA Eligible Fuels produced with the Hydroprocessed Esters and Fatty Acids (HEFA) Fuel Conversion Process

Region	Fuel Feedstock	Pathway Specifications	Core LCA Value	ILUC LCA Value	LS _f (gCO ₂ e/MJ)
Global	Tallow		22.5	0.0	22.5
Global	Used cooking oil		13.9		13.9
Global	Palm fatty acid distillate		20.7		20.7
Global	Com oil	Oil from dry mill ethanol plant	17.2		17.2
USA	Soybean oil		40.4	24.5	64.9
Brazil	Soybean oil		40.4	27.0	67.4
Global	Soybean oil		40.4	25.8	66.2
EU	Rapeseed oil		47.4	24.1	71.5
Global	Rapeseed oil		47.4	26.0	73.4

Table 3. CORSIA Default Life Cycle Emissions Values for CORSIA Eligible Fuels produced with the Alcohol (isobutanol) to jet (ATJ) Fuel Conversion Process

Region	Fuel Feedstock	Pathway Specifications	Core LCA Value	ILUC LCA Value	LS _f (gCO ₂ e/MJ)
Global	Agricultural residues	Residue removal does not necessitate additional nutrient replacement on the primary crop.	29.3	0.0	29.3
Global	Forestry residues		23.8		23.8
Brazil	Sugarcane	Standalone or integrated conversion design	24.0	7.3	31.3
Global	Sugarcane	Standalone or integrated conversion design	24.0	9.1	33.1

Fuente: ICAO CORSIA default Life Cycle Emissions Values for CORSIA elegibles Fuels

Tecnología y materia prima

LÍQUIDO

Aceites, aceites vegetales usados y grasas, HEFA

Nafta, Diesel renovable

SÓLIDO

Biomasa, residuos agrícolas y forestales, cultivos energéticos, residuos municipales

Nafta, Diesel renovable

GASEOSO

Aire CO₂, Agua (H₂)

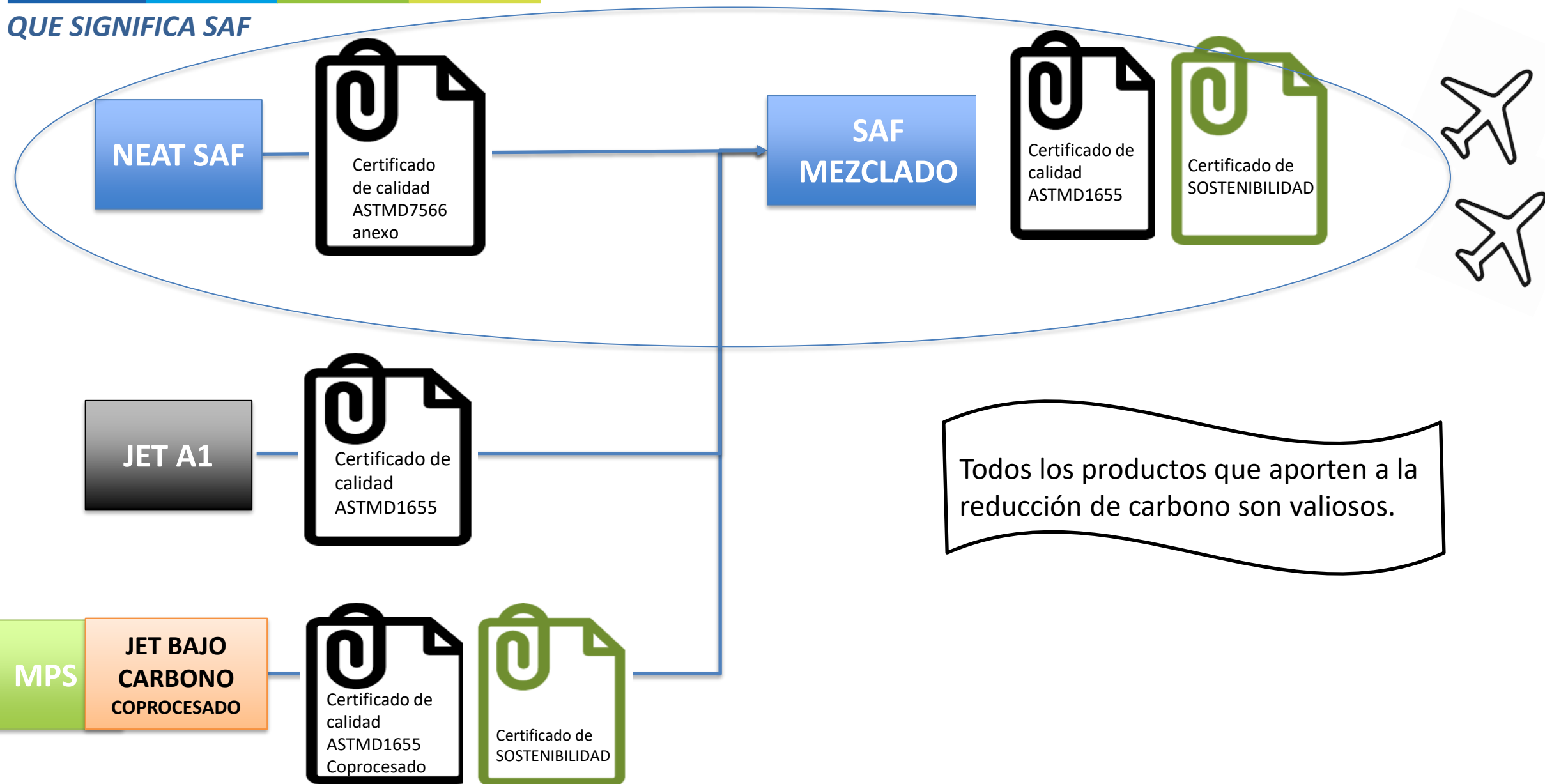
Nafta, Diesel renovable



Máx SAF



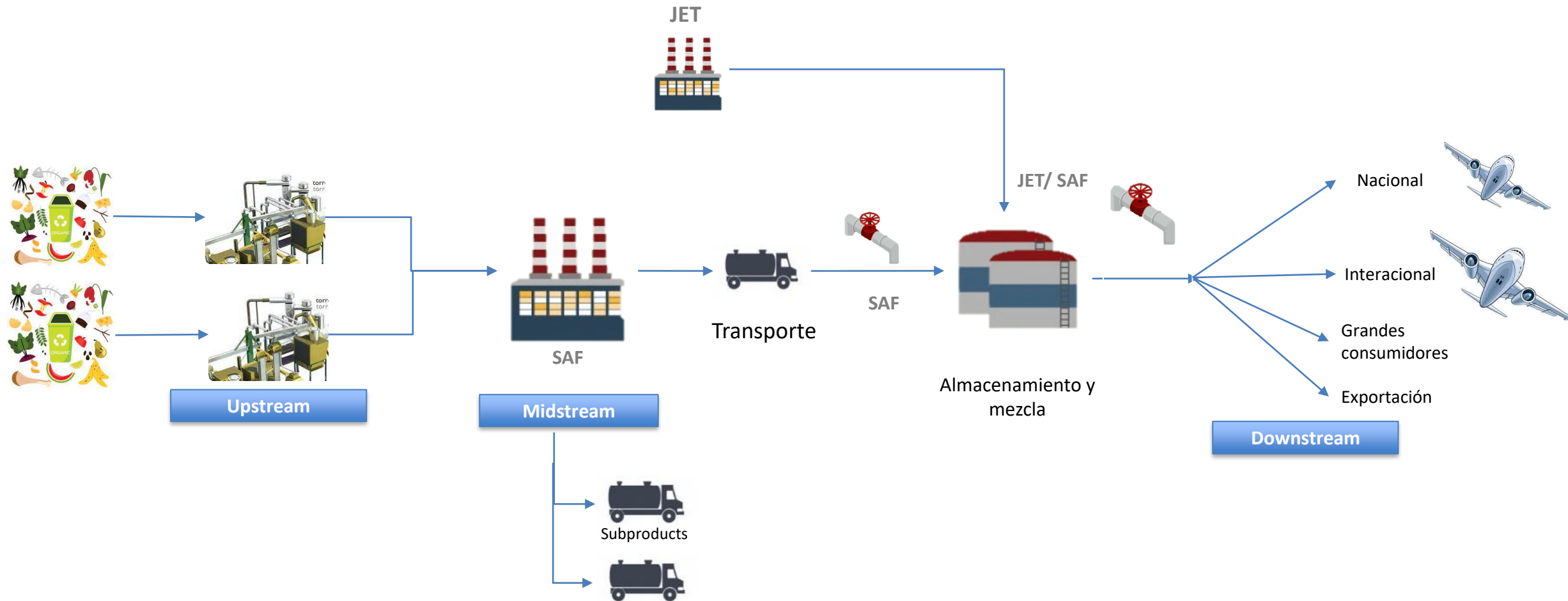
QUE SIGNIFICA SAF



Producto principal	SAF (Sustainable aviation Fuel)
Reducción de emisiones	> 65 % - 90%
Materias Primas	Cultivos energéticos, residuos agrícolas y forestales
Coproductos	Diesel renovable, Bionafta, CO2
Ubicación	Zona centro - Colombia
Capacidad	max SAF: 50.000.000 Galons / 141.195 Tons.
Costo	\$800 - \$1600 MUSD
Estandar	ASTMD 7566 / ASTMD 1655 * Tecnología en evaluación
Duración proyecto	4 - 5 años



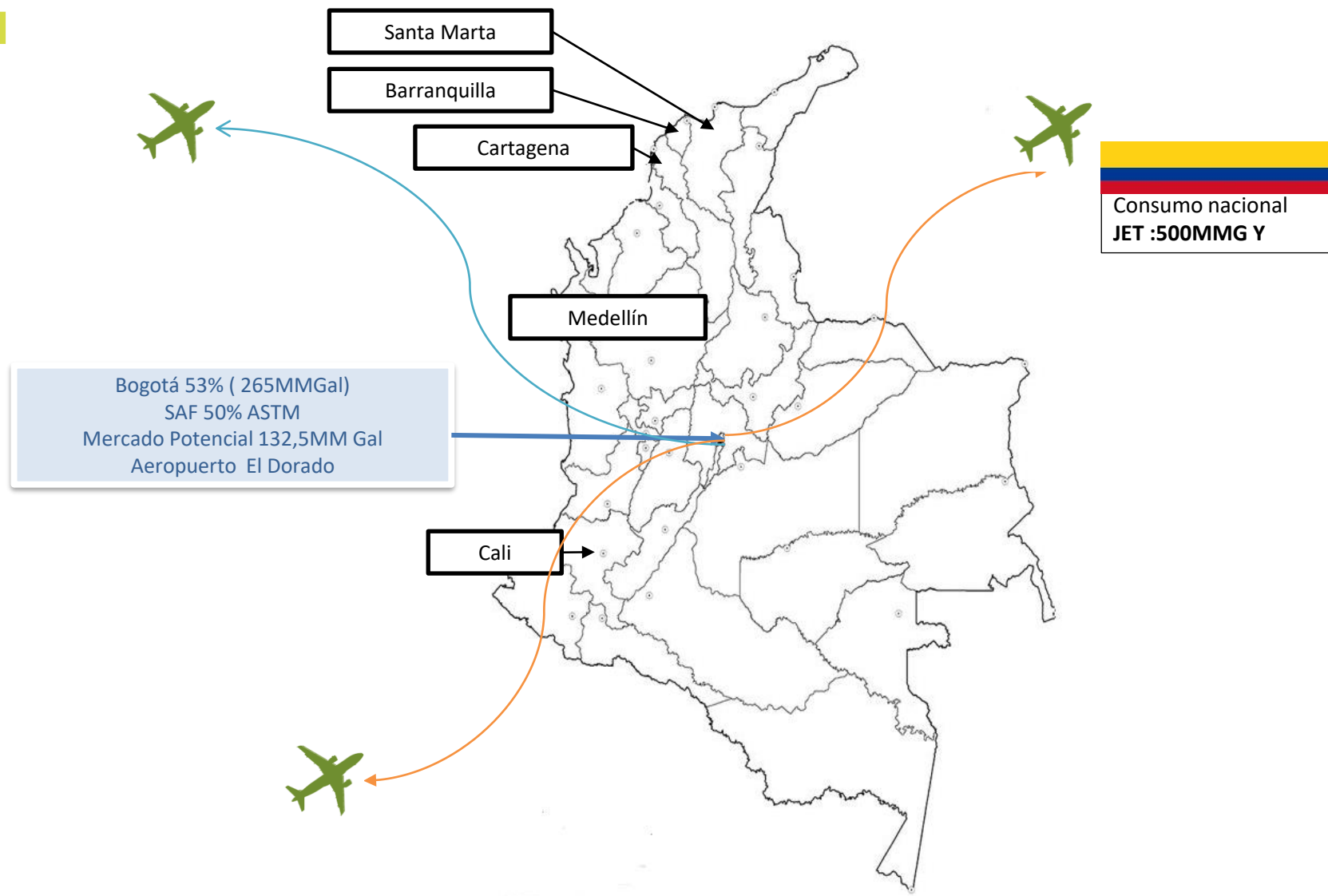
Modelo Base





Colombian Demand

- Colombia mercado potencial:
250 MM gal / 705.977 tons.
- Bogotá SAF mercado potencial:
132,5 MM gal / 374.168 tons.
- Bio D Objetivo del proyecto:
50 MM gal / 141.195 tons.
(19% Colombian mercado, 38% Bogotá mercado)



• Por qué Biomasa?

- Colombia posee un importante potencial agrícola.
- Un total de 4.329.016 ha se dedican a la agricultura, lo que representa el 48% de la tierra disponible.
- Las favorables condiciones climáticas permiten el cultivo de una amplia gama de cultivos durante todo el año en grandes cantidades.
- Si bien la biomasa residual es un recurso valioso, su utilización aún no está completamente optimizada en todos los sectores.

2a. Residuos Forestales

1. Cultivos Energéticos

BOG (Airport)

Bio D Plant

Validación de elegibilidad CORSIA en proceso

2b. Residuos Agrícolas

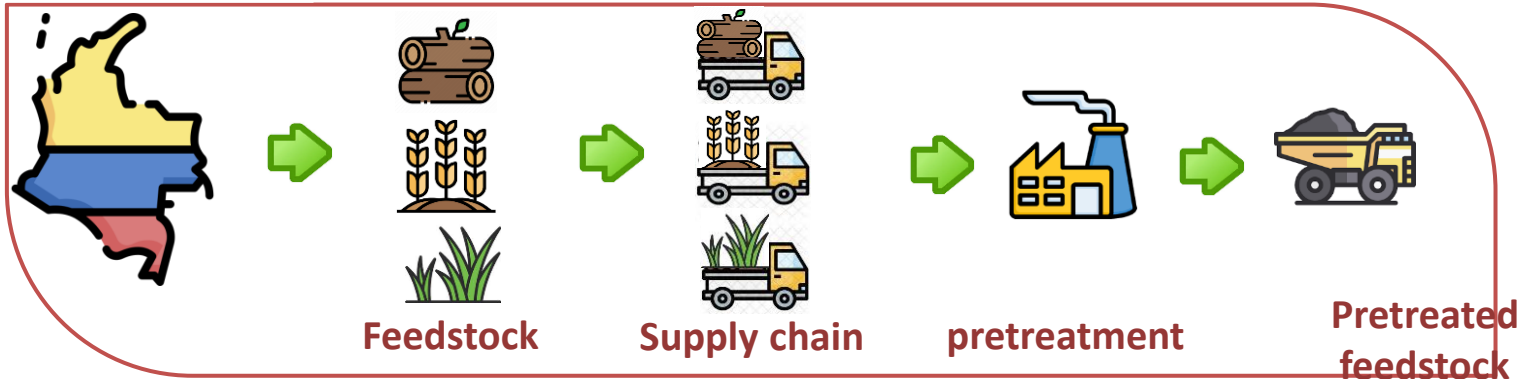
Feedstocks	RED II (List Annex IX)	Supply (%)
Herbaceous Energy Crops	(p) Other non-food cellulosic material	80%
Agricultural residues	(d) Biomass fraction of industrial waste not fit for use in the food or feed chain	20%
Forestry residues	(o) Biomass fraction of wastes and residues from forestry and forest-based industries	

Claves de la tecnología

- Garantizar la producción y calidad de la materia prima.
- Construir y asegurar la cadena de suministro
- Optimizar la producción de SAF con el mejor rendimiento y el menor consumo de insumos y utilidades
- Establecer la sinergia entre materia prima y tecnología
- Proporcionar el producto que cumpla con los criterios de aprobación y al mismo tiempo tenga la mayor reducción de emisiones.

Inversión a la fecha : \$900M COP

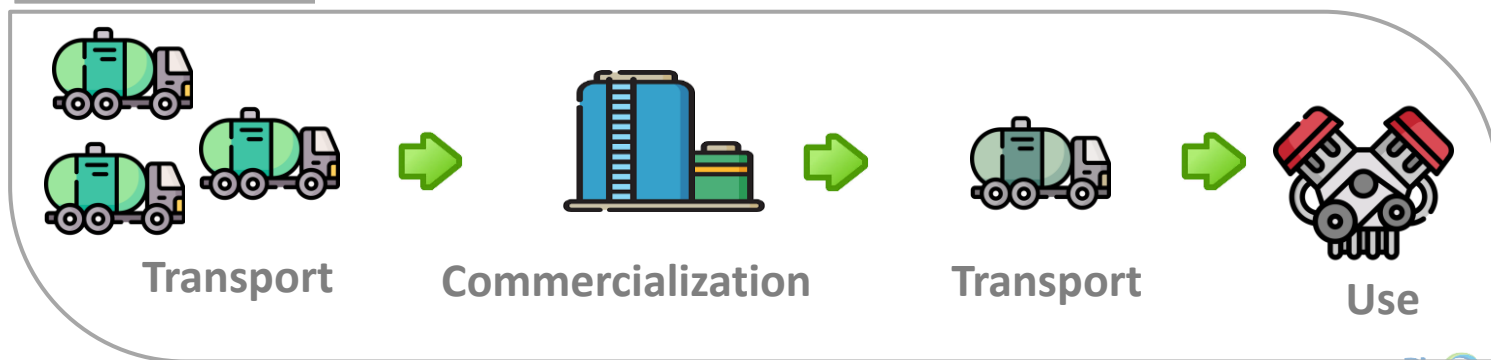
Upstream



Midstream



Downstream



PRECIO

Minimo precio desde 2022

a hoy:

2.687 USD/ton

Máximo precios desde

2022 a hoy:

3.988 USD/ton

Promedio precios 2022-

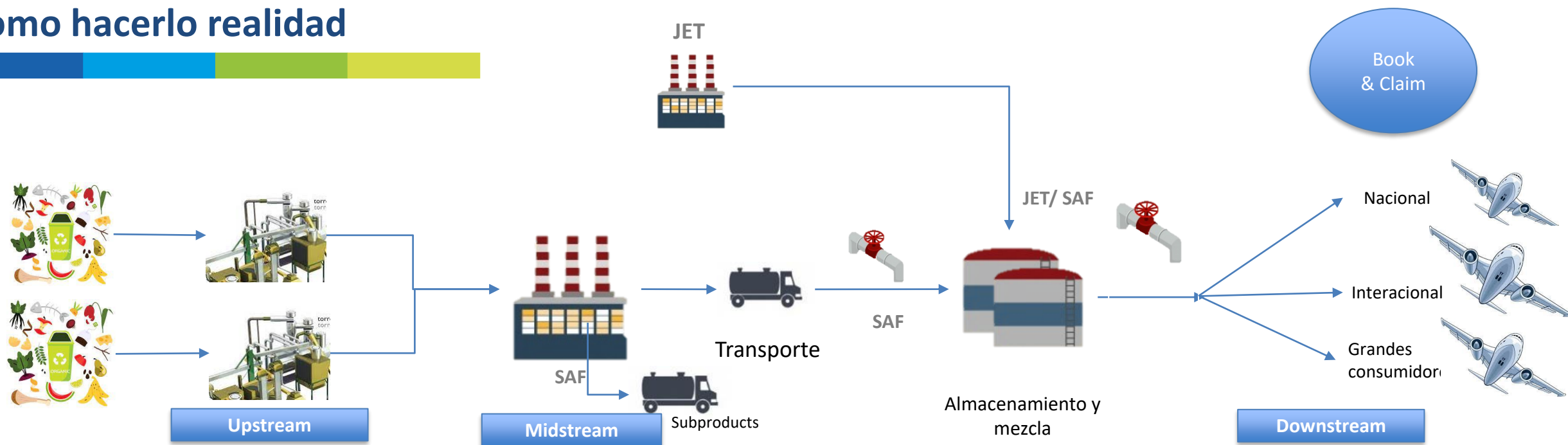
2023: 3.304 USD/ton



— SAF (sustainable aviation fuel) fob ARA range USD/t - London close (midpoint, USD/t)

Source : Argus SAF (sustainable aviation fuel) fob ARA range USF/t – London close.

Como hacerlo realidad



- Incentivos y créditos para agricultores interesados en sembrar cultivos nuevos.
- Créditos a largo plazo, acceso a la tierra cultivable.
- Financiación en logística y/o apoyo en adecuación de vías clave.

- Financiación con bajos interés, figuras como zona franca, ajuste a la LEY 1715,
- Excepción de IVA a Impuesto al carbono.
- Contratos de compra, control de asimetrías.
- Reglamentación para residuos que pasan a ser subproducto.
- Reglamento de calidad que incluya SAF.
- Reglamentación básica para subproductos.

- Compromiso de reducción de emisiones país y global, escalonado a hitos con incentivos que apalanquen su cumplimiento. (menos IVA para la fracción fósil)
- Trazabilidad para evitar doble conteo

¿Qué actor queremos ser en la descarbonización del sector aéreo en el mundo los próximos 30 años ?

**Proveedor de
materias primas**

**Proveedor de SAF y
productos de bajo
carbono**



Ayudemos a regenerar el planeta, regenerando nuestra sociedad