



# Electrificación de los combustibles: El caso de la electromovilidad en Chile



**ATAMOSTEC**

TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS DE ATACAMA

*Medellín, Marzo - 2019*



**Felipe Valencia Arroyave**

**Consortio tecnológico ATAMOS-TEC**

**Centro de Energía de la Universidad de Chile**

**1. ATAMOS-TEC**

**2. Contexto general de la electromovilidad en Chile**

**3. Proyecto: Sustitución tecnológica en la región metropolitana**

**4. Proyecto: Electromovilidad en General Lagos**

# 1. ATAMOS-TEC

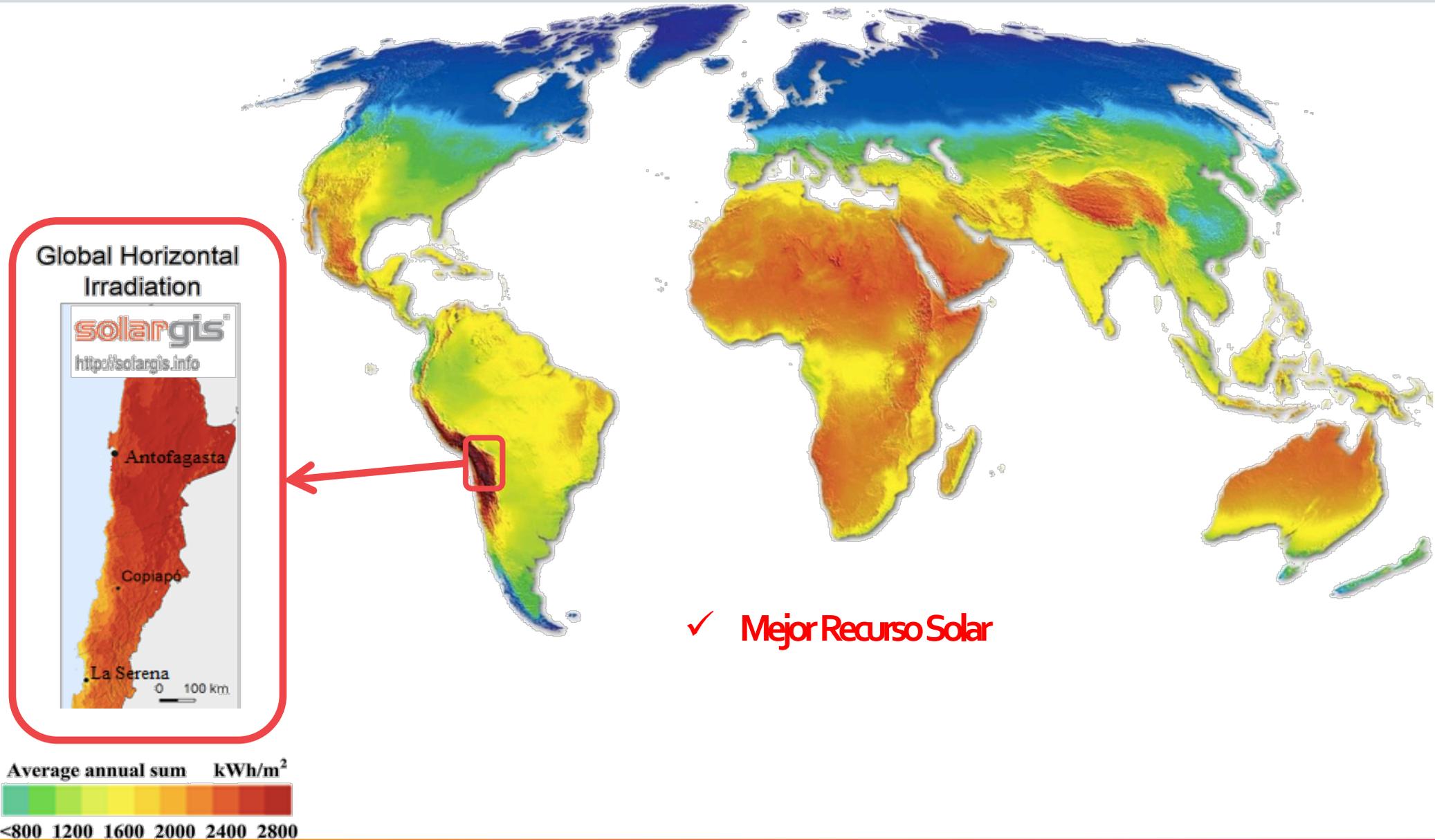


**ATAMOSTEC**

TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS DE ATACAMA

*Marzo - 2019*

# Chile: laboratorio natural para tecnología solar



# ¿Qué es ATAMOS-TEC?



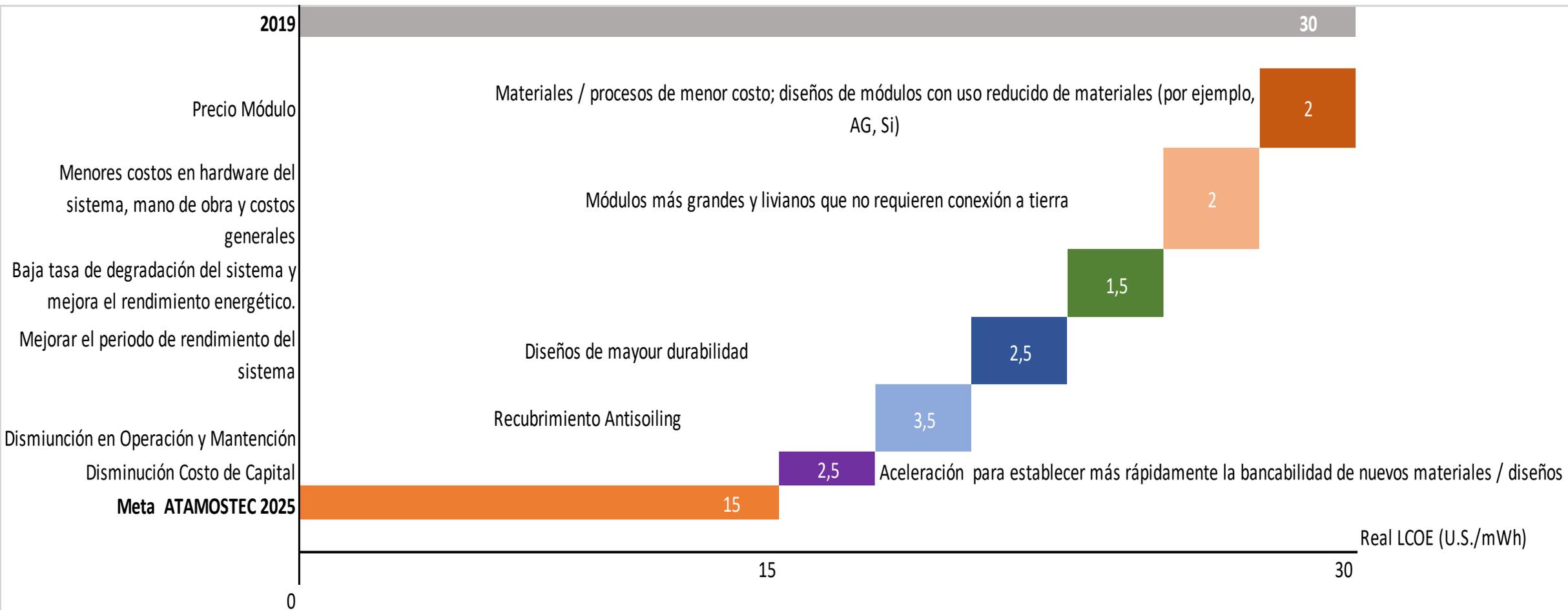
Atacama Modules & Systems Technology Consortium **ATAMOSTEC** es un Consorcio tecnológico que reúne a la industria, mundo académico, centros de investigación nacionales e internacionales, en un trabajo colaborativo de alto impacto para el desarrollo de tecnologías de energía solar fotovoltaica de nicho para zonas desérticas con alta radiación.

## Metas:

- LCOE <25 USD/MWh con los Sistemas FV ATAMOS para zonas desérticas y de alta radiación
- Desarrollo y fortalecimiento de proveedores locales.
- Contribuir a un sector industrial local sofisticado.
- Creación de capital humano en I + D + i Innovación.
- Exportación de I + D aplicada, productos y servicios.

	Indicador	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5
1	Reducción del costo nivelado de la energía (LCOE).	0	0	25%	40%
2	Nuevas soluciones tecnológicas de sistemas solares fotovoltaicos.	0	0	3	6
3	Empresas proveedoras locales participando en los desarrollos del proyecto.	0	3	5	6
4	Inversión en fábrica de módulos FV para zonas desérticas y de alta radiación con capacidad mínima de 120MW p/año en Chile.	Estudio de prefactibilidad Caso de negocio	Decisión de inversión	-	Inversión materializada. Fabricación mín: 120MW
5	Empresas spin-off comercializando servicios y productos.	0	0	1	2
6	Entidades tecnológicas participando del programa.	3	4	5	5
7	Variación del número de profesionales trabajando en líneas de desarrollo del programa.	10%	20%	30%	50%
8	Eventos de difusión o roadshows.	1	2	3	10

# ¿Cuál es el desafío tecnológico?



# Equipo de trabajo



Logos of academic and research institutions: Universidad de Antofagasta, Universidad Adolfo Ibáñez, phibrand, cea, ines, ISC International Solar Energy Research Center Konstanz, Fraunhofer ISE.

Coejecutores



Logos of new companies: MONDRAGON ASSEMBLY, CINTAC, Colbun, Lirquen Vidrios, SYNTEC Ingeniería, FORCAST, GEOGROW, NOV ALQUIMIA.

Nuevas Empresas

Industriales



Logos of stakeholders: Ministerio de Minería, ASOCIACION DE INDUSTRIALES ANTOFAGASTA, CDT SOMOS CChC, Ministerio del Medio Ambiente, GOBIERNO REGIONAL REGION DE ANTOFAGASTA, CORE Consejo Regional REGION DE ANTOFAGASTA, aXYS, ACERA.

Stakeholders

## 2. Contexto general de la electromovilidad en Chile



**ATAMOSTEC**

TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS DE ATACAMA

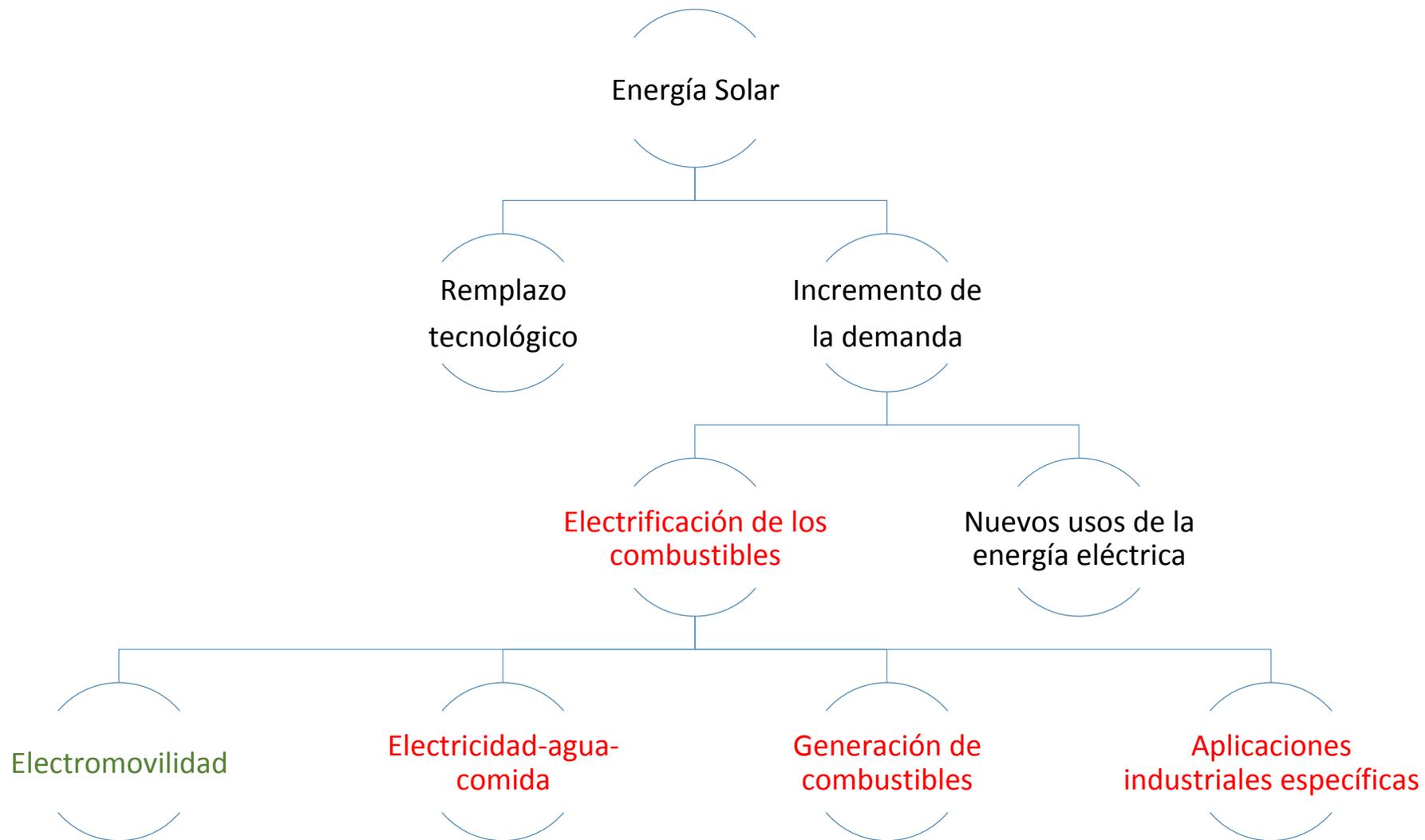
*Marzo - 2019*

Supuesto: la demanda de energía eléctrica del país ya está satisfecha por la infraestructura actual.

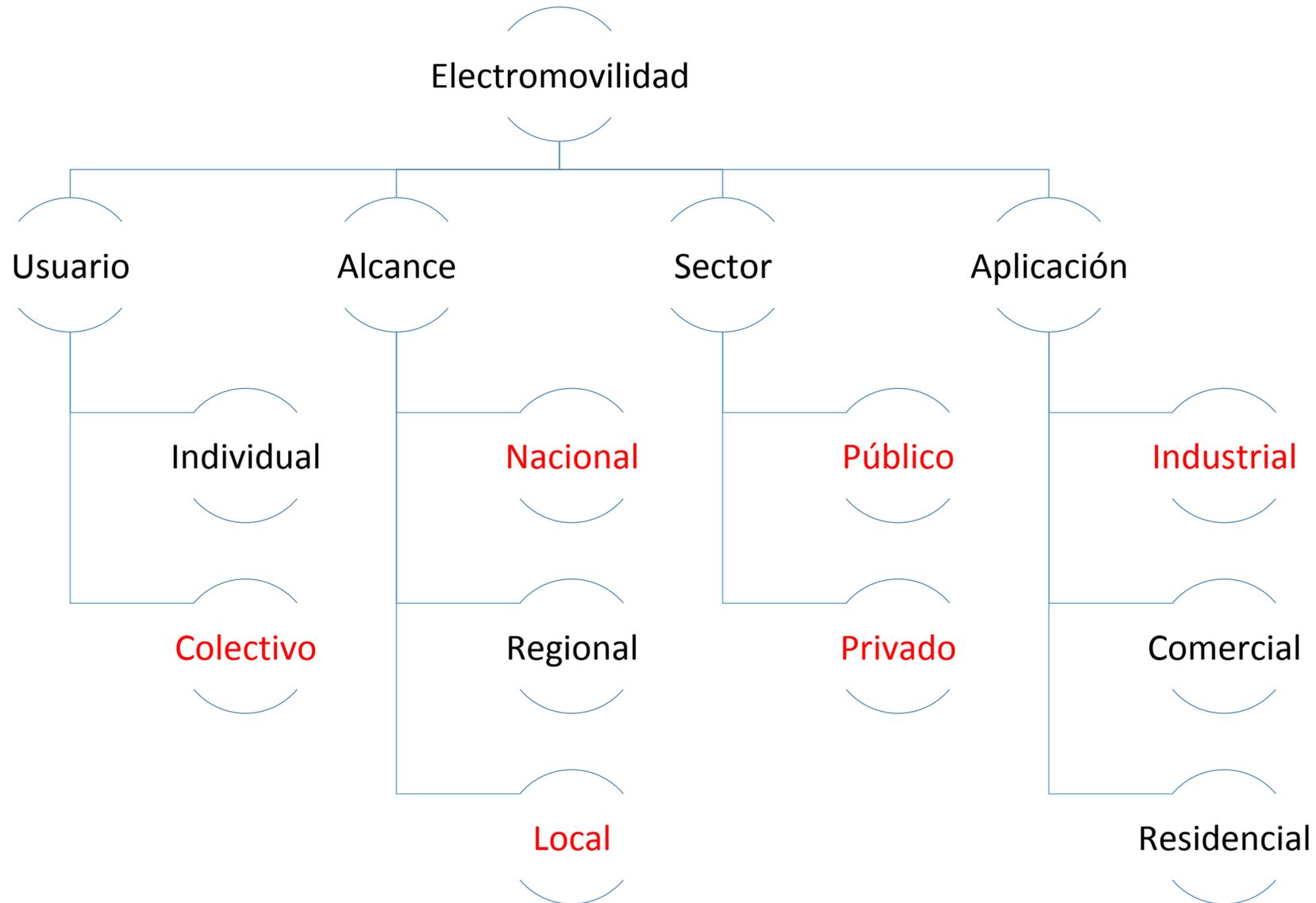
Consecuencia: se espera un estancamiento en la construcción de plantas solares fotovoltaicas en el país.

Pregunta: ¿Cuál es el mercado al que se aspira llegar con los sistemas/ tecnologías desarrolladas por el consorcio?

# Oportunidad detectada



# Contexto general de la electromovilidad



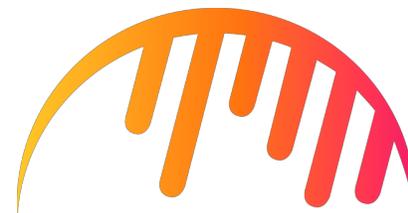
Desarrollar incentivos para la adopción de la electromovilidad en Chile.

Generar señales de mercado que promuevan la creación de un mercado de la electromovilidad en Chile y de sus servicios/tecnologías complementarias.

Promover el recambio tecnológico a nivel industrial/comercial y así optar por productos denominados “verdes” y sus nuevos espacios de mercado.

**Contar con nuevos espacios de mercado para la energía solar en Chile.**

### 3. Proyecto: Sustitución tecnológica en la región metropolitana



**ATAMOSTEC**

TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS DE ATACAMA

*Marzo - 2019*

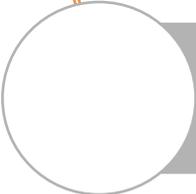
Generar documentación que sirva como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la conversión a la movilidad eléctrica y promoción de políticas públicas en la materia.

Para ello se realizará un estudio comparativo entre vehículos de combustión y eléctricos, teniendo como patrón de comparación su eficiencia y su tecnología.

# Procedimiento para la toma de información



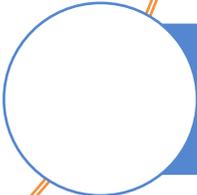
Se seleccionará en conjunto con las empresas de taxis qué vehículos participarán de la toma de mediciones (durante carga y operación) y el método de medición: directo o indirecto.



Se instalarán los equipos de medición y se capacitará al conductor involucrado sobre el cuidado de éstos y su participación en las mediciones.



Se le entregará a la empresa los resultados obtenidos con recomendaciones técnicas para la operación y mantenimiento de los vehículos



Se realizará un seminario al término del proyecto para dar a conocer los resultados del estudio.

# Análisis de la información recolectada

## Objetivos

Perfil de potencia en ruta y durante carga

Perfil de conducción

## Diseño de pruebas

Selección de rutas

Selección y planificación de recarga

Selección de método de adquisición de datos

## Adquisición de datos

Posición y velocidad con GPS

Temperatura ambiente

Estado de carga inicial de baterías

Variación de carga (ocupación) del vehículo

## Análisis

Consumo energético y su relación con las condiciones de operación

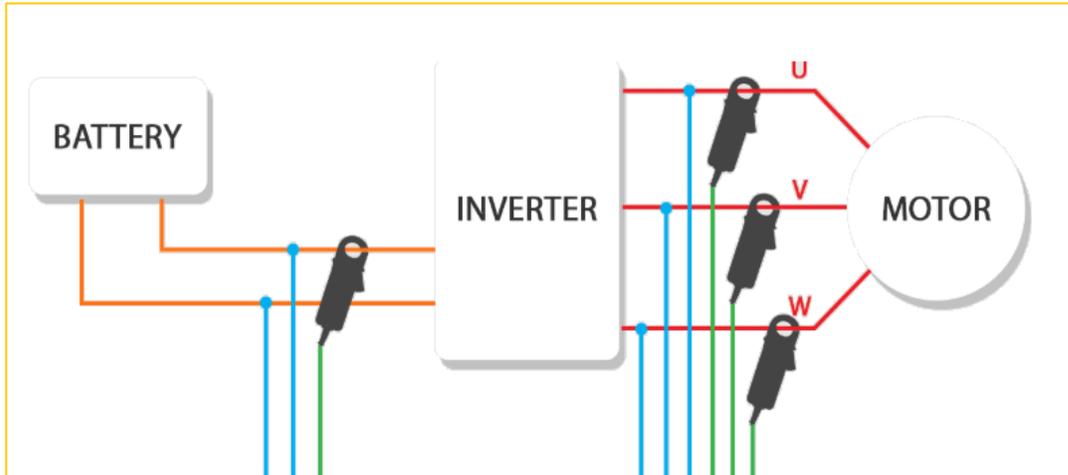
Estimación de degradación de las baterías

Análisis de ciclo de vida de la operación de la flota

## Recomendaciones

Flota e infraestructura de carga

Operación y mantenimiento



## Directo

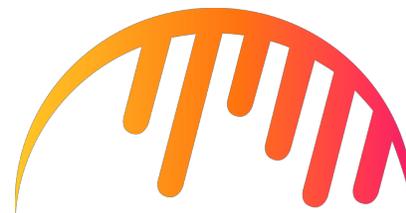
- Instrumentación para medición de corriente y tensión en baterías
- GPS para medición de posición y velocidad.
- Sensor de temperatura.
- Cámara para registro de ocupación y conducción.



## Indirecto

- Acceso al computador del vehículo
- Toma de datos externa por observador
- GPS con cámara

## 4. Proyecto: Electromovilidad en General Lagos

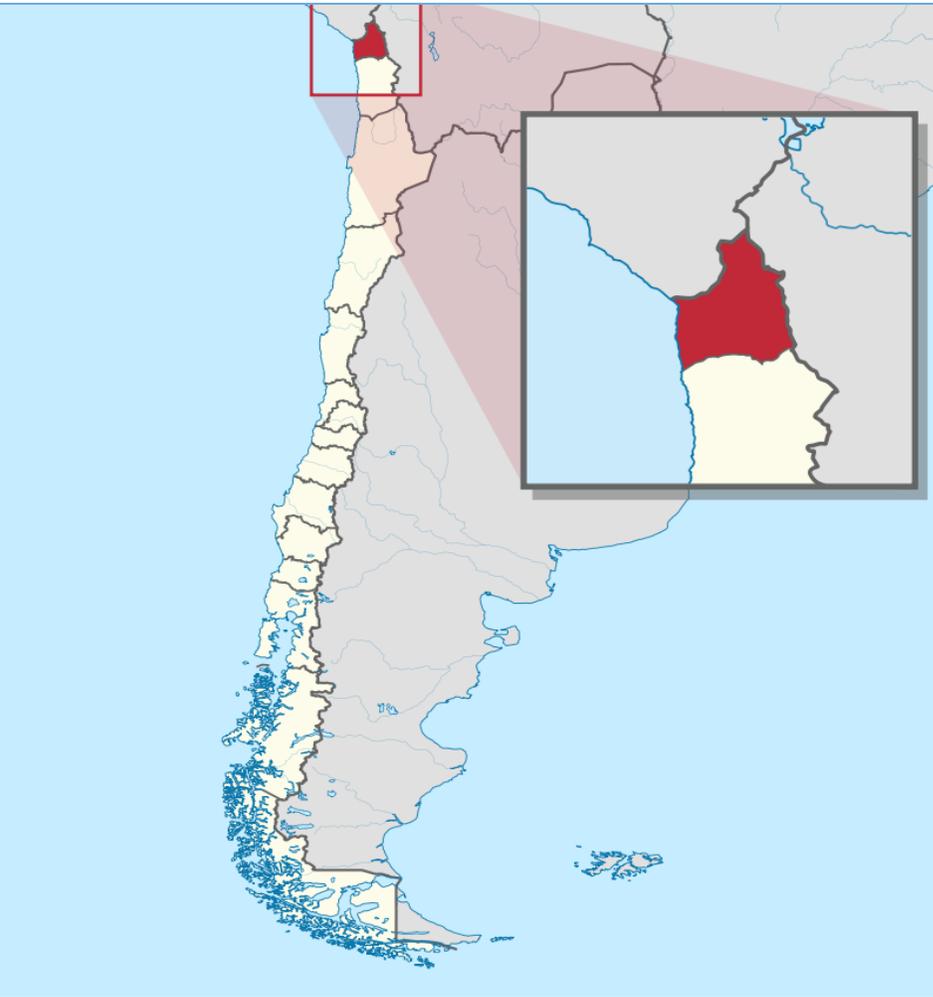


**ATAMOSTEC**

TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS DE ATACAMA

*Marzo - 2019*

# Contexto general del proyecto



## Vitor-Chaca

Sistema de secado y empaquetado de productos agrícolas

## Camarones

Cultivo de camarones de río



## Visviri

Procesamiento de fibra de alpaca

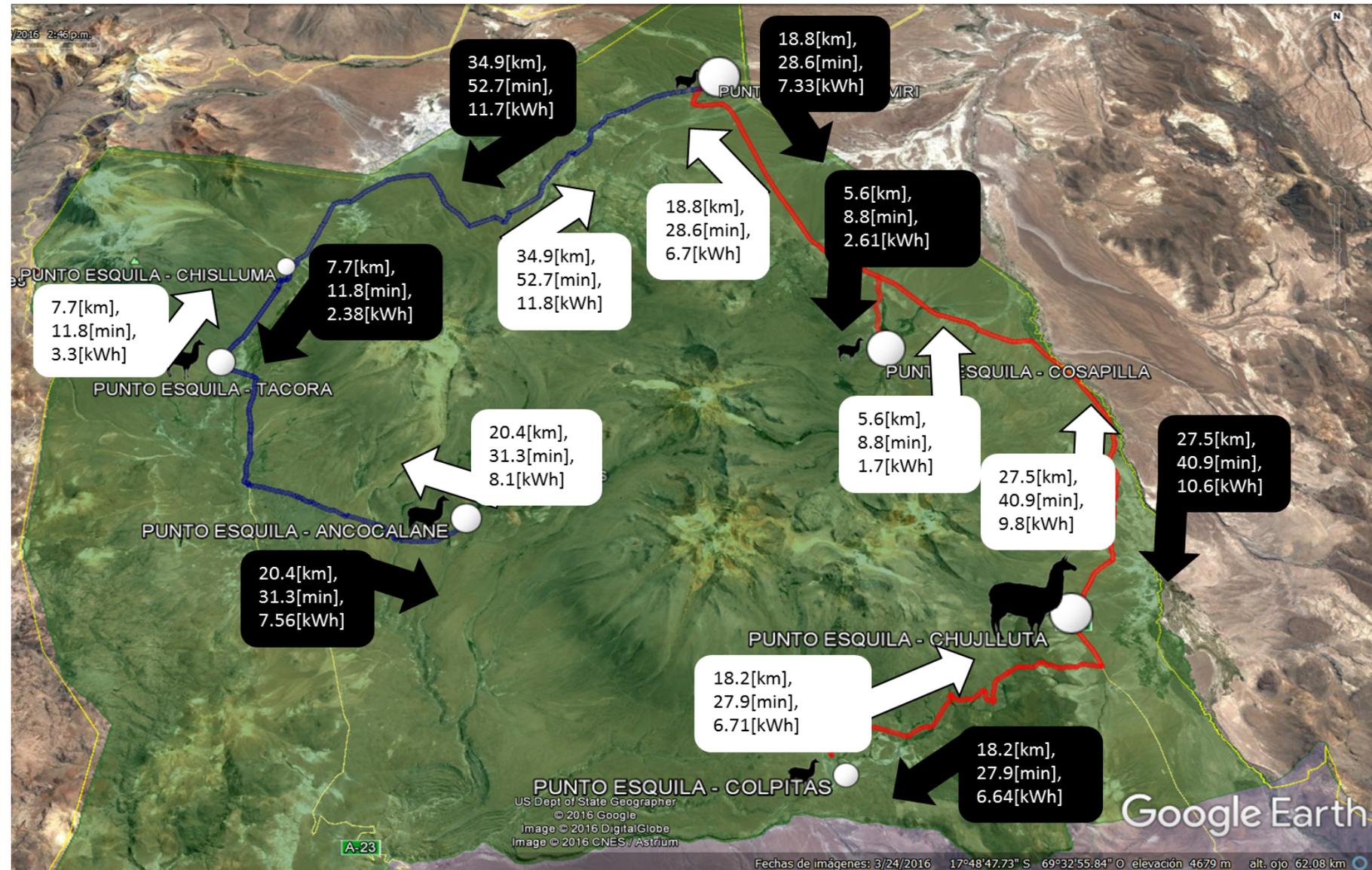
## Putre

Valorización de las rutas prehispánicas

# Sistema de esquila mediante vehículos eléctricos

## Localidades:

- Visviri
- Chislluma
- Cosapilla
- Ancolacane
- Colpitas
- Tacora
- Chujlluta



# Requerimientos técnicos del vehículo

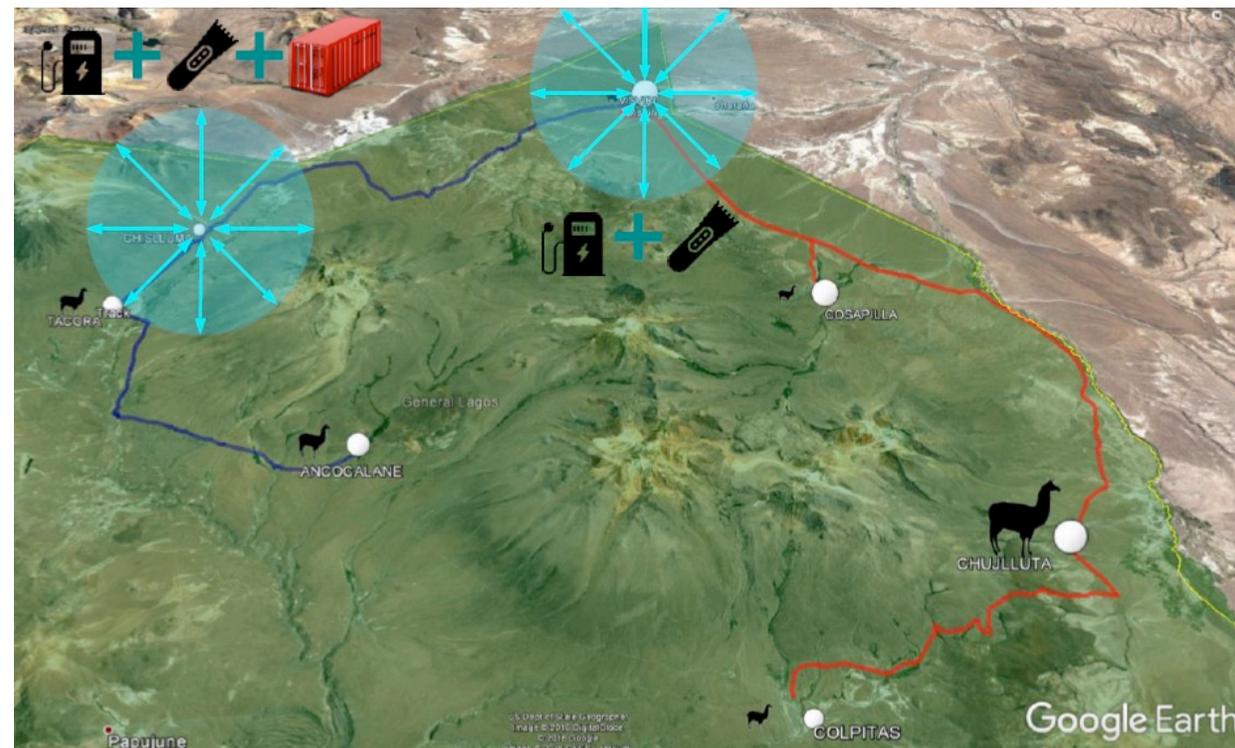
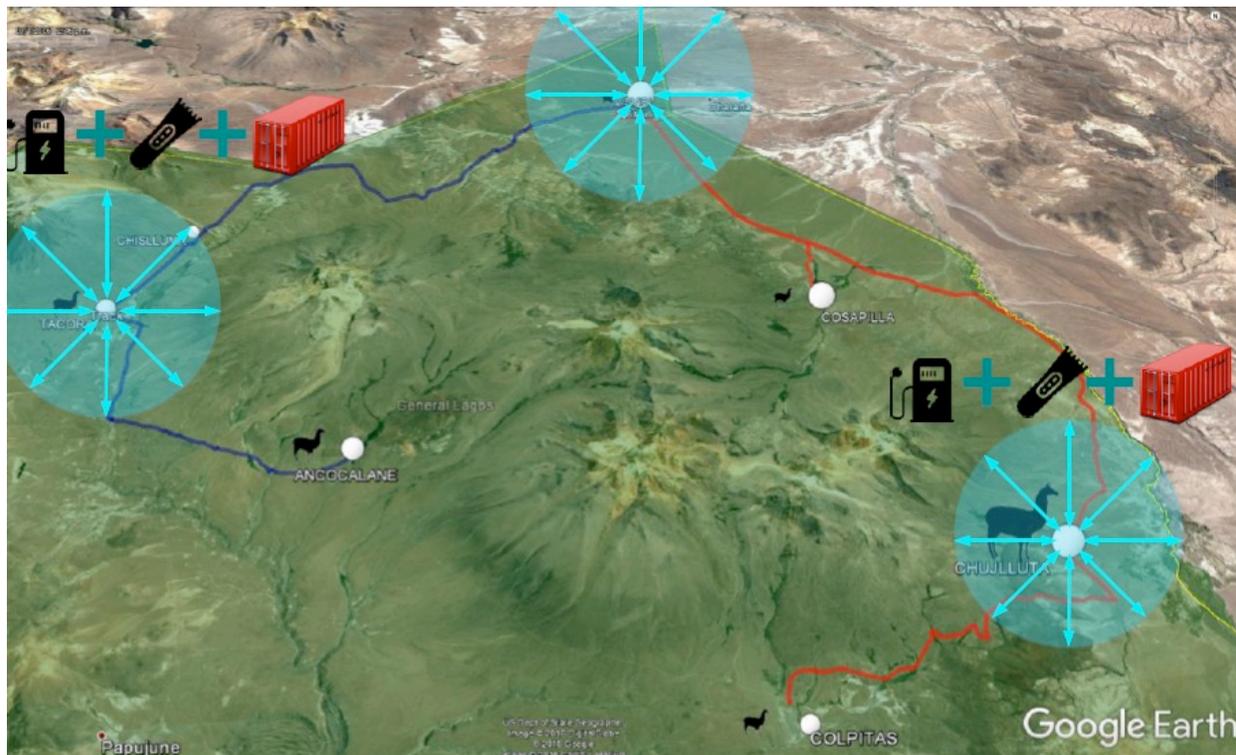
- Autonomía mínima 35 [Km] = distancia Visviri-Chislluma
- Potencia mecánica para 14° con carga completa
- Remolque de carros de 250 [Kg]
- Max velocidad 40 [Km/hr]



# Resultados: puntos de acopio y de carga

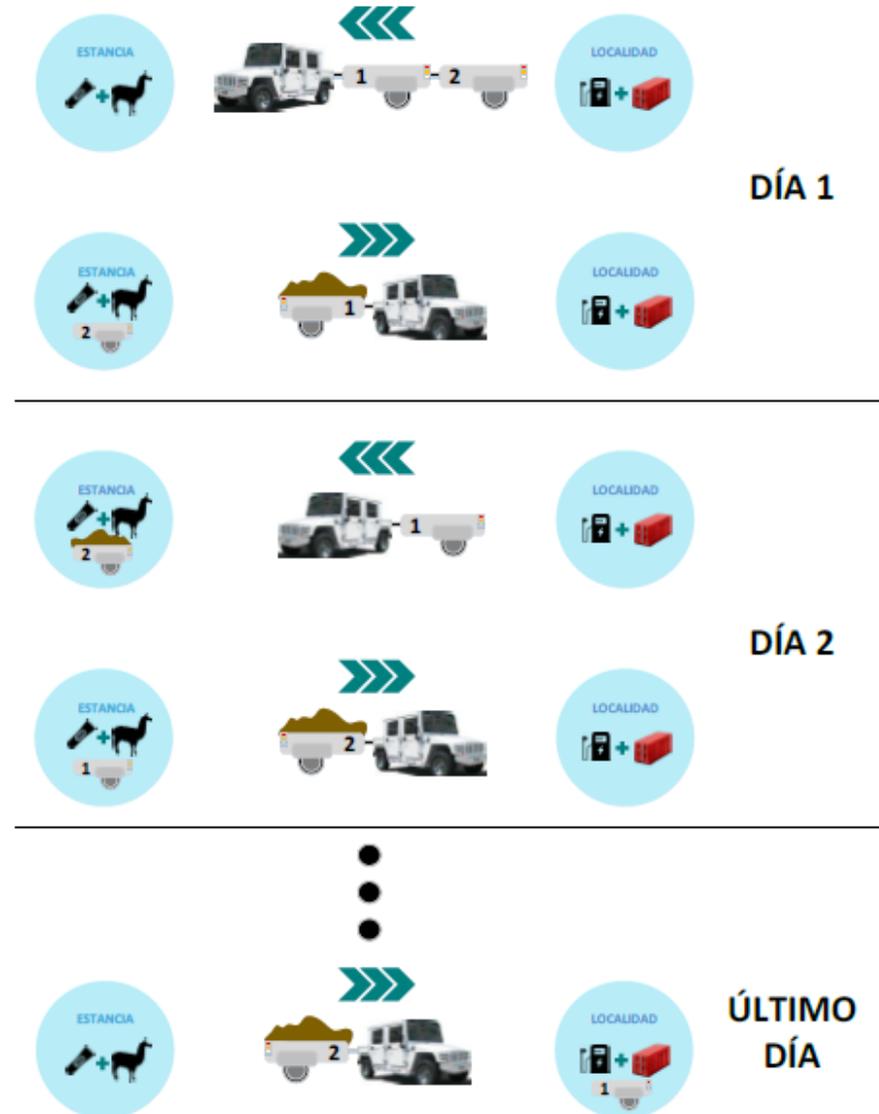
Resultado 1: tres puntos de acopio, dos rutas, dos puntos de carga

Resultado 2: un punto de acopio, dos rutas, un punto de carga



# Resultados: programación de los vehículos

- Traslado de dos carros vacíos para transporte desde localidad hasta estancia por día de trabajo.
- Traslado de unidades de esquila a estancia.
- Traslado de un carro cargado con fibra bruta desde estancia a punto de acopio de localidad por día de trabajo.
- 
- Se necesita 1 día por cada 100[Kg].



# Resultados: estaciones de carga

- Paneles solares de 320 [W]
- Sistema de almacenamiento 93,6 [kWh]
- Sistema de conversión CC-CA





# Electrificación de los combustibles: El caso de la electromovilidad en Chile



**ATAMOSTEC**

TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS DE ATACAMA

*Medellín, Marzo - 2019*