



FORTECH

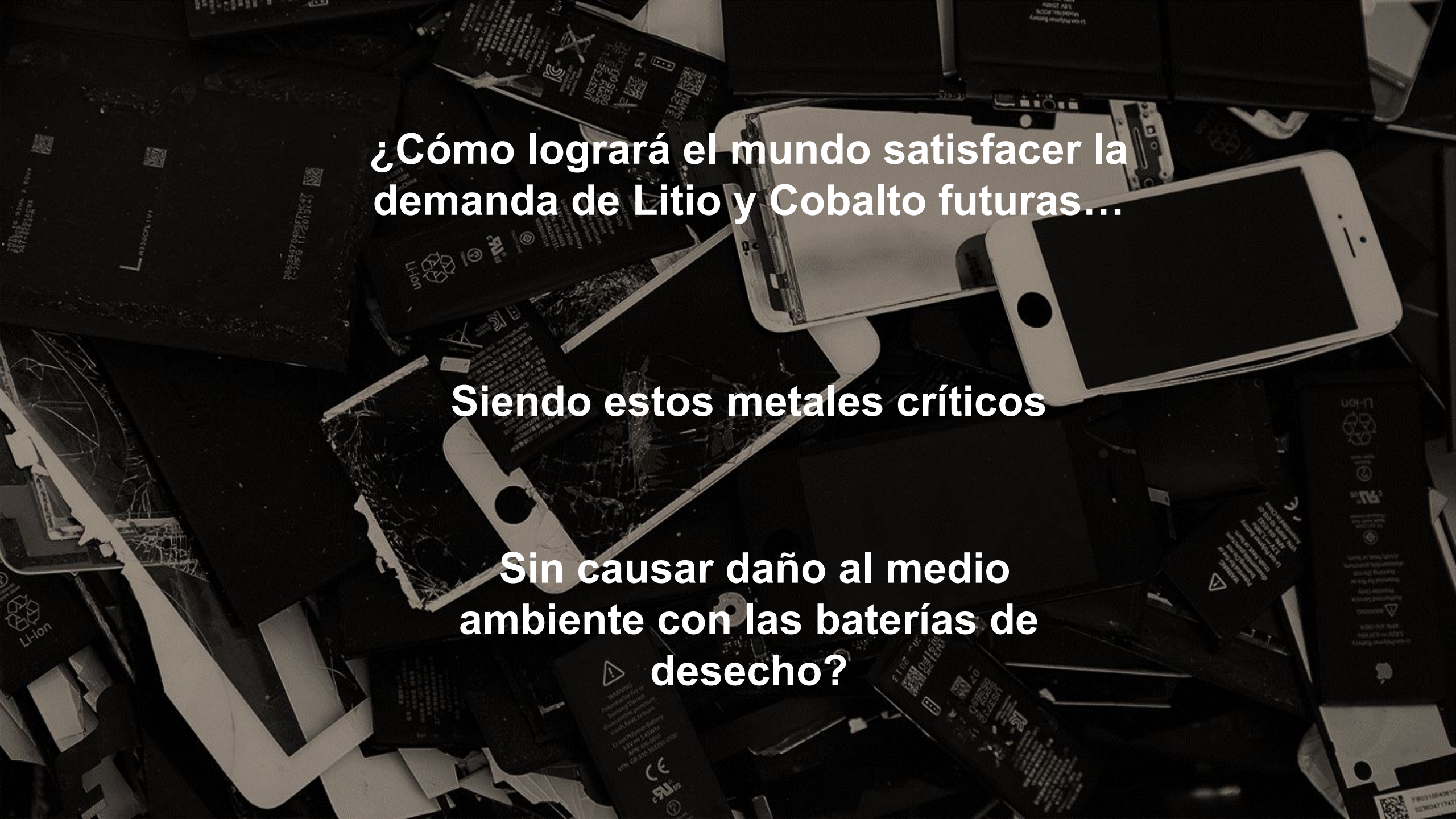


Hacia una segura y eco-amigable economía circular para las pilas y baterías

Por: Guillermo & Francisco Pereira

Por encargo de:

de la República Federal de Alemania



**¿Cómo logrará el mundo satisfacer la
demanda de Litio y Cobalto futuras...**

Siendo estos metales críticos

**Sin causar daño al medio
ambiente con las baterías de
desecho?**

BATERÍAS DE LITIO PRESENTES HOY DÍA EN:

Celulares

Computadoras Portátiles y Tablets

Herramientas y electrodomésticos pequeños

Movilidad eléctrica individual (bicicletas, scooters)

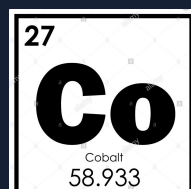
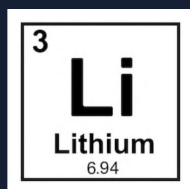
Vehículos híbridos eléctricos

Vehículos eléctricos "Plug In"



La SOLUCION:

Un proceso de separación **ecoamigable** para la extracción de los metales críticos.

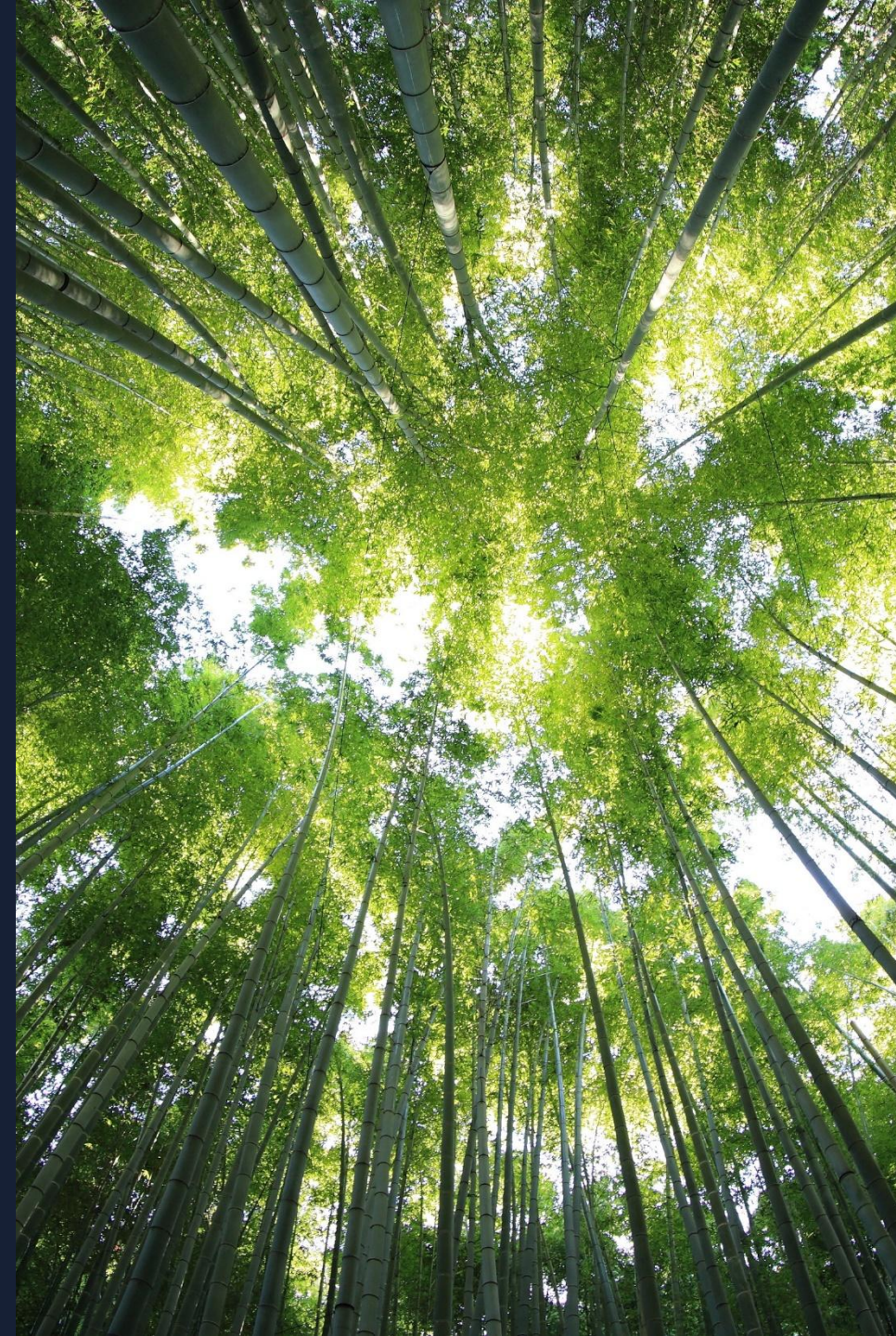


Tecnológicamente
robusto

Riesgo mínimo
para la salud

Costo-efectivo

Ambientalmente
amigable



El proceso FORTECH:

- **Enfoque de upcycling:** Recupera de las baterías de litio de desecho, metales en formas puras para fabricar nuevas baterías.
- **Un sistema modular** para desactivar en cada país, un sistema de mayor escala para la instalación principal. (En proceso de PATENTE).
- **Separación mecánica e hidrometalúrgica** para obtención de **Cobalto, Litio, Cobre, Aluminio.**



De escala laboratorio
(2019) a
Escala de planta piloto
(Nov. de 2020)



Capacidad =
350 ton / año (1er año)

Costa Rica en el contexto de Latinoamérica: Una perspectiva regional



Costa Rica:

aprox. 5 millones de habitantes



Centroamérica:

aprox. 178 millones de habitantes



Latinoamérica:

aprox. 651 millones de habitantes

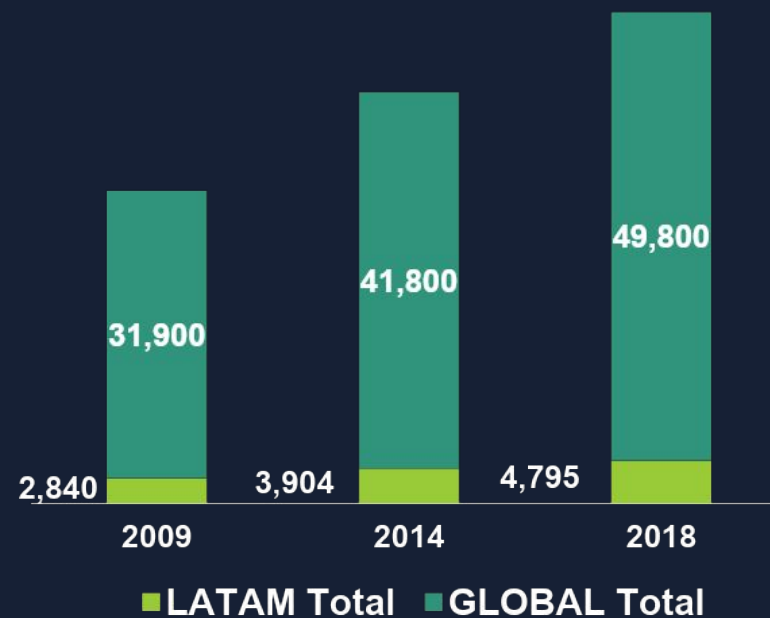


Latinoamérica: Residuos electrónicos / RAEE



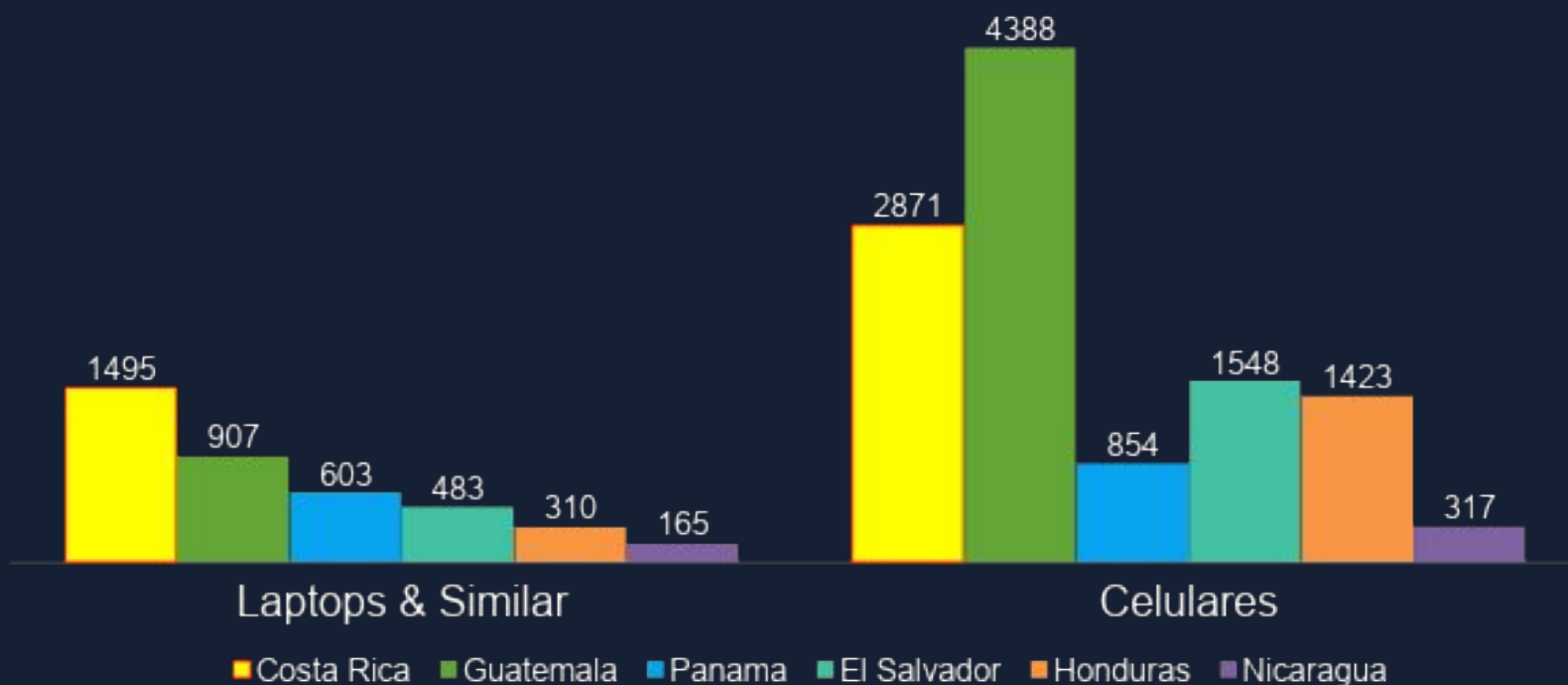
1	Brazil
2	Mexico
3	Argentina
4	Colombia
5	Venezuela
6	Chile
7	Peru
8	Ecuador
9	Dominican Republic
10	Guatemala
11	Bolivia
12	Costa Rica
13	Paraguay
14	Uruguay
15	Panama
16	El Salvador
17	Honduras
18	Nicaragua
19	Haiti
20	Suriname
21	Guyana

RAEE en LATAM (KTon en 2014)



Centroamérica: Residuos electrónicos portátiles

Importaciones hacia Centroamérica
2018
(en Toneladas de Equipos)



Costa Rica

1 er Lugar: Laptops/tablets

2do mayor importador de celulares

Estrategia: Recuperar baterías de Litio de desecho para la movilidad eléctrica



La mina urbana regional:

COSTA RICA

160 ton Baterías de litio de celulares
+ 171 ton Baterías de litio de laptops

331 ton Anuales



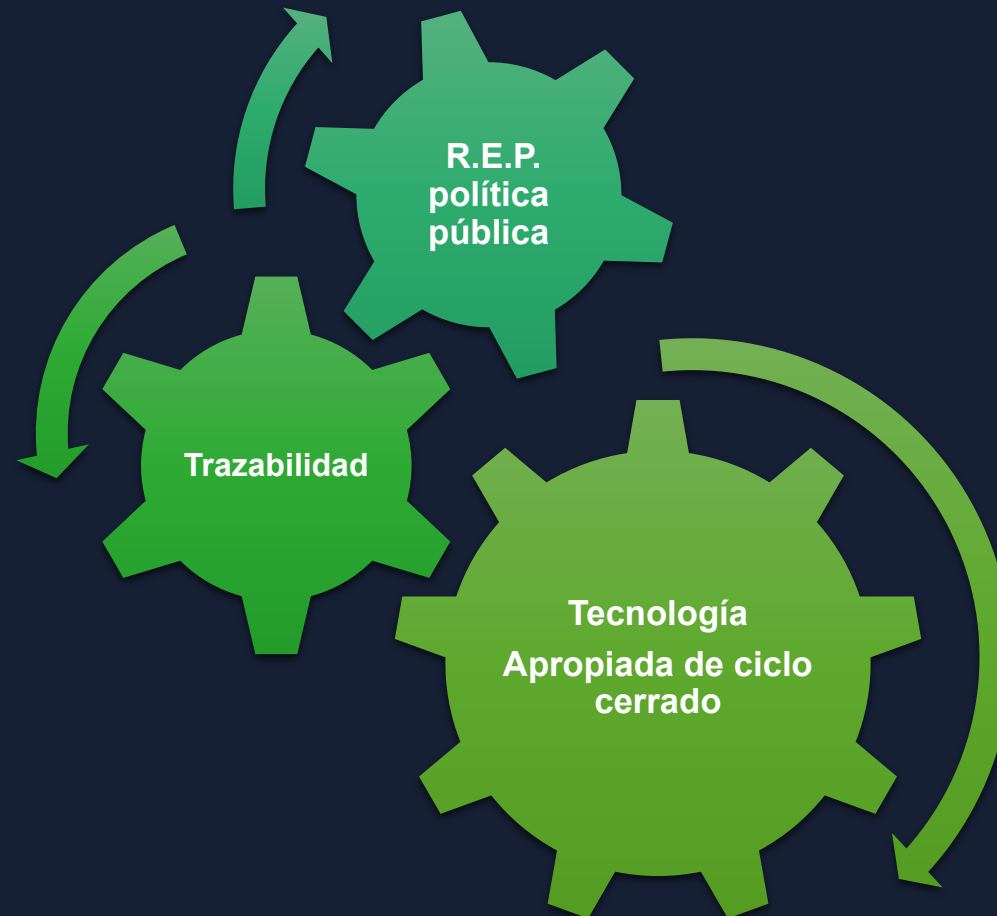
CENTROAMÉRICA

1.100 ton Baterías de litio de smartphones
+ 350 ton Baterías de litio de laptops

1450 ton Anuales

EL GRAN RETO:

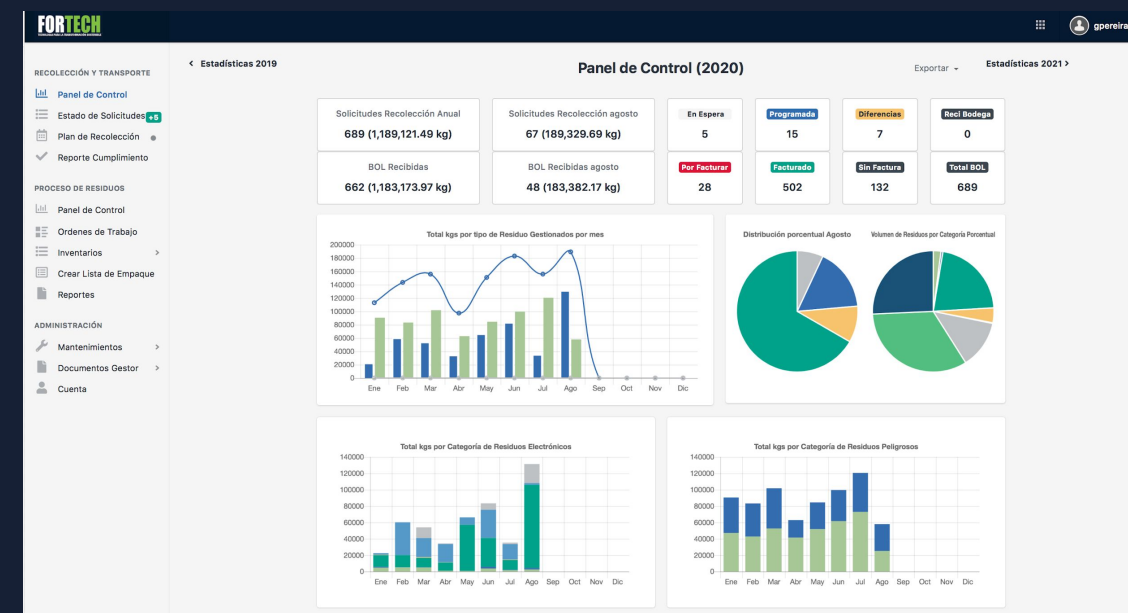
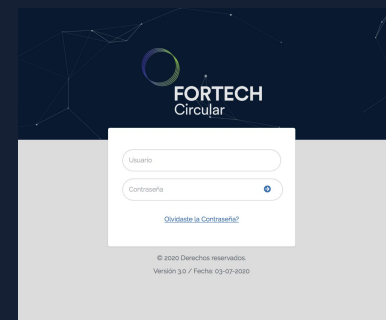
Un sistema de recolección efectivo



*Del Reciclaje Recolector
a
La Transformación con Valor*

Software basado en la nube:

1. Modelo de negocios para recuperar volúmenes significativos de Baterías.
2. Motivar, generando estadísticas.
3. "Experiencia de usuario" al hacer uso de gamificación.
4. Fortech Circular: recompensa a los consumidores y los canales de recolección que ayudan a **CERRAR EL CICLO** Productos tecnológicos con "baja huella de carbono".



Etapas de desarrollo

1

**Desarrollo y
Validación**

IMPLEMENTADO PARA
CLIENTES ACTUALES EN
COSTA RICA
2019

2

**Cooperación con
Fabricantes, ONG,
Gobiernos Locales,
Distribuidores y Centros
de Acopio**

DESARROLLO DE ALIANZAS
ESTRATÉGICAS
2020

3

**Involucrar
Consumidores con
Ludificación, incentivos
monetarios y
no monetarios**

CRECIMIENTO DEL
ECOSISTEMA



CREANDO UN ECOSISTEMA DE RECICLAJE TECNOLÓGICO



Coordina, facilita, comunica



Beneficios:

- 1- Aumento en Tasas de Reciclaje
- 2- Menor presión en Rellenos Sanitarios
- 3- Reducción de Emisiones
- 4- Generación de Empleo en Cartago

Consumidores



Baterías de desecho

- Distribuidores
- Operadores
- Talleres
- Talleres reparación de dispositivos electrónicos
- Centros de recolección
- Gestores autorizados
- Servicio a domicilio



Reportes de Cumplimiento



Planta Piloto FORTECH

MATERIAS PRIMAS DE EXPORTACIÓN A FABRICANTES

Apoyo de ONG's y cooperación internacional

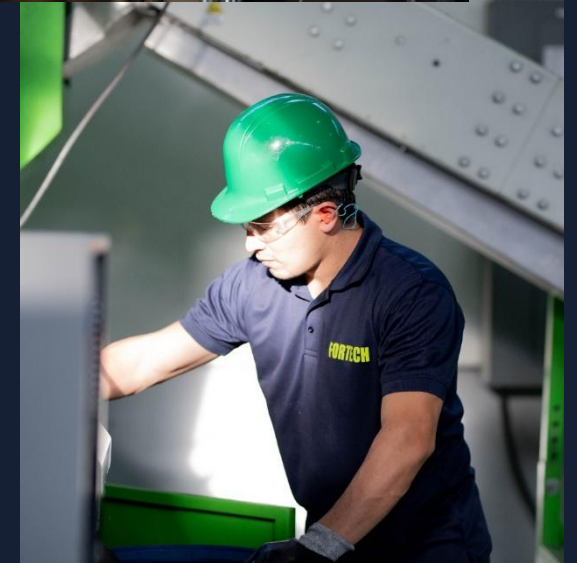


CONCLUSIONES

1. América Latina debe adoptar mejores **prácticas de regeneración y recuperación con valor** para que se puedan lograr **mayores tasas de reciclaje**.
2. **Vehículos eléctricos**: Requieren **Cadena de suministro globalizada** y disponibilidad de materias primas:

¡Existen recursos disponibles... en la mina urbana!

3. Los **Fabricantes** pueden desempeñar un papel importante en el aumento de las tasas: motivando el reciclaje a través del "patrocinio" del **ecosistema**. (R.E.P.).
4. La evaluación del final de vida útil a través del **monitoreo de la tasa de reciclaje efectiva** en tiempo real (uso de Software en la nube) podría ser el **incentivo clave** para el aumento en los volúmenes de materiales de desecho que se recuperan como materias primas.



MUCHAS GRACIAS



gpereira@fortech.cr



www.fortech.cr
www.fortechcircular.com



www.facebook.com/fortech.cr