

SOLAR PACK

STEAM

Ingeniería ambiental

Juliana Ceciliano Gutiérrez

Anaid Rivera Chinchilla

José Antonio Arce Flores

Colegio Vocacional Monseñor Sanabria

CORVEC Unidos por la Excelencia

120520715@est.mep.go.cr

120570717@est.mep.go.cr

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo explicar la integración de soluciones tecnológicas portátiles orientados a la sostenibilidad y la movilidad, enfocándose en la creación del *SolarPack de Jaxy*: una mochila equipada con paneles solares livianos, puertos de carga rápida y USB. Ante la creciente necesidad de mantener conectados a estudiantes, jóvenes aventureros, exploradores y grupos de scouts en zonas donde el acceso a la electricidad es limitado, Jaxy surge como una alternativa práctica y ecológica.

En la página web y en la estructura del proyecto se incluyen canales de interacción directa y comercialización, como redes sociales (TikTok e Instagram) donde se muestran videos estilo blog del producto en uso cotidiano y en actividades al aire libre (senderismo en volcanes, cataratas y zonas montañosas). Se espera ampliar el alcance del producto fortaleciendo el vínculo entre la tecnología portátil y un estilo de vida activo y respetuoso con el medio ambiente.

Este emprendimiento busca ofrecer una herramienta innovadora que permita a los usuarios cargar sus dispositivos de manera eficiente bajo el eslogan "Energía Ecológica a donde quiera que vayas", facilitando además alianzas con grandes superficies como Walmart, Target y la Librería Internacional para aquellos usuarios que no saben qué implementos elegir para sus viajes o se desconectan de sus actividades por falta de energía portátil confiable. Para solucionar esto y motivar un estilo de vida aventurero sin preocupaciones, Jaxy ofrece un bulto tan liviano que ni se siente al andar, ideal para quienes practican hiking, camping en zonas montañosas, playas, o realizan investigaciones y viajes por la ciudad.

Introducción

Actualmente, se observa una alta demanda de movilidad y una limitada autonomía en las baterías de los dispositivos electrónicos al realizar actividades al aire libre, viajes o largos trayectos urbanos y rurales. Jaxy nace como una solución a este problema, promocionando mochilas con energía solar integrada, lo que permite que los usuarios (adolescentes, jóvenes, adultos, scouts y turistas aventureros) tengan mayor independencia y seguridad en sus desplazamientos. Nuestro objetivo es llegar a todo el público viajero y ofrecer una experiencia única que combine estilo, innovación y sostenibilidad.

Para el desarrollo tecnológico de Jaxy, se contempla una plataforma web interactiva programada con tecnologías como HTML, CSS y JavaScript, respaldada por una base de datos para gestionar usuarios, catálogos de productos y compras directas, además de integrar canales de comunicación cercana y auténtica en redes sociales con un programa de fidelización y códigos mayoristas para clientes frecuentes.

Planteamiento del problema

El problema existente es que las personas activas, estudiantes y viajeros dedican mucho tiempo fuera de casa o en zonas remotas donde no disponen de enchufes accesibles para cargar sus teléfonos, cámaras o dispositivos de navegación. Depender de fuentes eléctricas tradicionales en medio de campamentos o caminatas genera desconexión, inseguridad o la necesidad de cargar con pesadas baterías externas (power banks) que ocupan espacio y suman peso innecesario. Asimismo, algunos usuarios no saben qué implementos elegir para sus viajes o se desconectan de sus actividades por falta de energía portátil confiable.

Antecedentes del proyecto

- **Contexto Nacional y Regional:** En Costa Rica, el auge del turismo sostenible, el ecoturismo y las actividades al aire libre han demostrado la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que faciliten la autonomía de los excursionistas, estudiantes y grupos organizados en diversas regiones del país.
- **Factores Comunitarios y Juveniles:** En zonas como Pérez Zeledón, la participación activa de jóvenes, estudiantes y asociaciones de scouts en actividades de campo, caminatas y campamentos exige soluciones innovadoras que se adapten a las exigencias climáticas y geográficas de la zona.
- **Infraestructura y Ecosistema de Apoyo:** El desarrollo de emprendimientos locales encuentra un punto de apoyo importante en la red de comercios, librerías y grandes superficies presentes en el país, facilitando la validación y distribución de productos con un enfoque innovador y ecológico.

Factores Locales

- **Acceso a Recursos Tecnológicos y Puntos de Venta:** La disponibilidad de cadenas de retail, supermercados, tiendas de tecnología y librerías (como la Librería Internacional, Walmart y Target) en el mercado nacional representa un factor clave para la comercialización y el acceso a productos innovadores orientados al estilo de vida activo y sostenible.
- **Entorno Geográfico y Social:** Las condiciones propias del territorio costarricense caracterizado por su riqueza natural, montañas, cataratas y zonas meandrosas/costeras— impulsan el desarrollo de actividades como el campismo y el excursionismo,

generando una demanda constante de soluciones energéticas portátiles que funcionen bajo la luz solar directa.

Justificación del proyecto

La implementación de tecnología solar en accesorios de uso cotidiano es fundamental para potenciar la autonomía, la seguridad y la eficiencia en la vida de jóvenes, estudiantes, profesionales y aventureros. Jaxy se justifica como una propuesta de valor que impulsa el desarrollo económico local y comercial, ofreciendo mochilas con paneles solares livianos, puertos de carga rápida y USB. Soluciona la dificultad de acceder a fuentes de energía en exteriores, permitiendo que los usuarios realicen sus viajes, investigaciones o trayectos urbanos con la tranquilidad de mantener sus dispositivos siempre con batería. Además, fomenta una cultura ecológica respaldada por un sistema de fidelización, mercancía complementaria (pines, stickers, parches y termos) y una sólida estrategia digital en redes sociales.

Marco Teórico

Beneficios e Importancia del Proyecto SolarPack

1. Energía Solar Portátil y Sostenibilidad Aplicada

- **Definición conceptual:** La energía solar portátil representa la integración avanzada de celdas fotovoltaicas flexibles, ligeras y de alta eficiencia dentro de la estructura de objetos de uso cotidiano (como mochilas y bultos). Su propósito principal es capturar la radiación solar disponible en el entorno natural o urbano para transformarla, mediante un circuito interno y reguladores de voltaje, en corriente eléctrica utilizable de manera inmediata.
- **Importancia estratégica:** En la actualidad, la transición hacia fuentes de energía limpia ya no es exclusiva de la gran industria; la microgeneración portátil permite descentralizar el acceso a la electricidad. Esto resulta vital para estudiantes, excursionistas, investigadores de campo y viajeros que transitan por zonas rurales, montañosas o costeras donde la red eléctrica tradicional es inaccesible o inexistente.

- **Beneficios ambientales y funcionales:**

** Disminuye drásticamente la dependencia de baterías desechables y el uso de generadores a combustible fósil para cargar dispositivos electrónicos personales.*

** Independencia energética: * Otorga al usuario la capacidad de generar su propia energía a partir de un recurso inagotable y gratuito como la luz solar.*

1.2. Ergonomía, Diseño Textil e Ingeniería de Hardware Portátil

- **Definición conceptual:** La ergonomía aplicada al diseño de accesorios de carga es la disciplina técnico-científica que estudia y optimiza la interacción física entre el usuario, la carga transportada (la mochila) y los componentes tecnológicos integrados (paneles solares, cableado interno y puertos USB). Su objetivo es garantizar que la adición de elementos electrónicos no altere el centro de gravedad del cuerpo ni genere tensiones musculares.
- **Importancia operativa:** La introducción de tecnología en la industria textil suele chocar con un obstáculo crítico: el peso y la incomodidad. Para que una mochila solar sea funcional en largas caminatas de senderismo (hiking) o campamentos (camping), el diseño debe asegurar que la estructura tecnológica sea completamente imperceptible al andar.

- **Beneficios para el usuario:**

- *Protección de la salud postural:* Distribución equilibrada del peso en la espalda y los hombros, evitando lesiones por sobrecarga
- *Comodidad y versatilidad:* Permite realizar actividades dinámicas y de alta exigencia física (como escalar, caminar por zonas montañosas o explorar la ciudad) sin la incomodidad de llevar equipos pesados o estorbosos.
- *Durabilidad y resistencia:* Asegura que los componentes electrónicos estén debidamente sellados y protegidos contra factores externos como la humedad, el polvo y el roce continuo.

1.2. Módulo Integrado de Navegación, Comunicación y Emergencia Remota

Brújula Magnética de Alta Precisión:

¿Qué es y cómo funciona?: Es un instrumento tradicional de orientación que utiliza una aguja imantada para señalar la dirección del norte magnético de la Tierra. Funciona de manera 100% autónoma, sin necesidad de baterías, corriente eléctrica ni señal telefónica.

Utilidad en la mochila: Sirve como la herramienta de navegación primaria y de respaldo más confiable. Si el usuario se queda sin carga o en medio de una tormenta, la brújula le permite mantener el rumbo correcto, orientar mapas físicos y evitar desorientarse en senderos desconocidos o densas vegetaciones.

Sistema de Posicionamiento Global (GPS) Integrado:

¿Qué es y cómo funciona?: Es un dispositivo electrónico inteligente que se conecta directamente con una red de satélites que orbitan la Tierra. Al recibir señales de al menos cuatro satélites al mismo tiempo, el GPS calcula de forma exacta y en tiempo real la ubicación geográfica (coordenadas de latitud, longitud y altitud) en la que se encuentra la persona.

Utilidad en la mochila: Permite a los viajeros y excursionistas trazar rutas con exactitud, registrar el camino recorrido, medir distancias y saber en todo momento su posición exacta. Al estar alimentado por el sistema de energía solar de la mochila, garantiza que la navegación no se interrumpa durante trayectos largos.

Botón de Emergencia y Rescate Vía Satelital (S.O.S.):

¿Qué es y cómo funciona?: Es un dispositivo de comunicación crítica diseñado para enviar señales de auxilio directamente a redes satelitales globales de búsqueda y rescate, sin importar si hay o no cobertura de telefonía celular o Wi-Fi. Al presionar el botón de emergencia, el sistema emite una alerta inmediata que transmite las coordenadas exactas de ubicación del usuario a los equipos de socorro y a sus contactos de emergencia previamente configurados.

Utilidad en la mochila: Es la máxima garantía de seguridad para el usuario ante situaciones de peligro extremo, como accidentes, lesiones, extravíos en montañas o condiciones climáticas adversas. Transforma la mochila en un equipo de protección activa que puede salvar vidas al permitir pedir ayuda desde cualquier lugar del planeta con solo pulsar un botón.

1.3. Comercio Electrónico, Estrategia Digital y Comunicación Omnicanal (E-commerce)

- **Definición conceptual:** El comercio electrónico comprende el conjunto de transacciones comerciales de compra y venta de bienes y servicios realizadas a través de redes de telecomunicaciones e internet. En el caso de proyectos innovadores como Jaxy, se complementa con plataformas web interactivas (desarrolladas con lenguajes como HTML, CSS y JavaScript) y bases de datos centralizadas para la gestión automatizada de inventarios, perfiles de usuarios y pasarelas de pago seguras.

- **Importancia comercial:** Permite romper las barreras geográficas del mercado local, logrando que el producto trascienda fronteras y conecte de forma directa (modelo D2C - *Direct to Consumer*) con el consumidor final, al tiempo que facilita la negociación y distribución masiva con grandes cadenas de retail.

• Beneficios directos:

- *Disponibilidad continua (24/7):* Facilita la visualización de catálogos y la adquisición de productos en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- *Fidelización basada en datos:* Permite implementar programas de lealtad, asignación de códigos mayoristas para clientes recurrentes y accesos anticipados (*early access*) a ediciones limitadas.
- *Marketing de contenidos en tiempo real:* La conexión directa con redes sociales (como TikTok e Instagram) humaniza la marca a través de videos estilo blog, demostraciones de producto y una atención al cliente cercana, empática y en tiempo real.

2. Beneficios Integral del Proyecto SolarPack

- **Autonomía Absoluta y Conectividad Sin Interrupciones:** Los usuarios pueden recargar de manera continua teléfonos inteligentes, cámaras fotográficas, sistemas de navegación GPS y herramientas de orientación mediante puertos USB de carga rápida integrados en el bulto, eliminando la ansiedad digital provocada por la falta de batería durante trayectos largos o expediciones en áreas remotas.
- **Optimización del Espacio y Reducción de Carga Innecesaria:** Al prescindir de pesadas baterías externas (power banks) y aprovechar la capacidad de carga automática del panel solar liviano, el viajero optimiza el espacio interno de su equipo, logrando una mochila tan ligera que "ni se siente al andar".
- **Fomento Activo de la Cultura**
- **Ecológica:** Promueve en las nuevas generaciones la adopción de prácticas sostenibles y el uso de energías limpias, respaldado por una identidad visual sólida, un eslogan inspirador ("*Energía Ecológica a donde*").

quiera que vayas") y una línea de mercancía secundaria ecológica (termos, pines, parches y stickers).

- **Comunidad y Fidelización Cercana:** A través de canales digitales interactivos y programas de incentivos económicos para estudiantes, scouts y clientes frecuentes, la marca construye relaciones duraderas basadas en la confianza, el respeto y la empatía.

3. Importancia y Aporte Estratégico del Emprendimiento

- **Respuesta Eficiente a las Demandas del Estilo de Vida Moderno:** En una sociedad donde la movilidad y la conectividad son indispensables, Jaxy se posiciona como una solución inteligente que fusiona la moda urbana, el diseño ergonómico y la ingeniería de energías renovables, adaptándose perfectamente a las necesidades de jóvenes, adultos, scouts y turistas aventureros.
- **Impulso al Desarrollo Económico y Alianzas Comerciales de Alto Impacto:** El proyecto demuestra un alto nivel de viabilidad y escalabilidad comercial al contemplar no solo la venta directa en línea, sino también la oportunidad estratégica de posicionarse en grandes superficies y cadenas de retail a nivel nacional e internacional (tales como Walmart, Target y La Librería Internacional), abriendo paso a la consolidación de un emprendimiento innovador, competitivo y con proyección de futuro.

Objetivos

Viabilidad

Viabilidad Comercial y de Mercado: Está respaldada por una demanda clara y en crecimiento (jóvenes, aventureros, campistas y scouts) que necesitan soluciones de energía portátil. La viabilidad comercial se potencia mediante una estrategia omnicanal que combina el comercio electrónico directo (e-commerce y redes sociales) con canales de distribución masiva a través de grandes superficies y minoristas consolidados (como Walmart, Target y La Librería Internacional).

Viabilidad Técnica y Operativa: Es factible gracias a la disponibilidad de componentes tecnológicos modulares y especializados (paneles solares flexibles y ultralivianos, circuitos de carga rápida y puertos USB) y textiles de alta resistencia. El proceso se apoya en un control riguroso de ensamblaje, diseño ergonómico y una infraestructura logística

capaz de responder tanto a pedidos individuales en línea como a la distribución mayorista B2B.

Viabilidad Financiera: El modelo presenta múltiples fuentes de ingresos que aseguran la sustentabilidad económica. No depende únicamente de la venta única del *SolarPack*, sino que diversifica sus entradas mediante mercancía complementaria de bajo costo de producción (termos, pines, parches, stickers), acuerdos de co-marketing con marcas reconocidas (como Under Armour o Walmart) y un programa de fidelización con códigos mayoristas que fomenta la recompra y la retención de clientes a largo plazo.

Viabilidad Estratégica y de Entorno: El proyecto es altamente viable frente al contexto socioeconómico actual, ya que sintoniza directamente con la transición global hacia las energías renovables y la sostenibilidad (reflejado en su eslogan "*Energía Ecológica a donde quiera que vayas*"). Asimismo, cuenta con barreras de entrada basadas en una identidad de marca sólida, comunidad digital activa y diferenciación ergonómica frente a las baterías externas tradicionales.

Escalabilidad

Expansión a través de Canales de Distribución Masiva (B2B): El modelo cuenta con la base estructural para escalar rápidamente al dejar de depender exclusivamente de la venta minorista digital (*e-commerce*). Las alianzas estratégicas con corporaciones transnacionales y cadenas de gran superficie (como Walmart, Target y La Librería Internacional) permiten colocar miles de unidades en múltiples puntos de venta físicos de forma simultánea, multiplicando el alcance de la marca exponencialmente.

Diversificación y Estandarización de la Línea de Productos: El producto central (*SolarPack*) posee un diseño y especificaciones técnicas estandarizadas que facilitan su ensamblaje y producción a gran escala. Asimismo, la incorporación de mercancía complementaria de bajo costo y alta rotación (pines, stickers, parches y termos) y las ediciones limitadas con acceso anticipado (*early access*) generan nuevas líneas de ingresos altamente escalables con márgenes atractivos.

Modelo de Marketing Digital y Comunidades Digitales: El uso de plataformas como TikTok e Instagram mediante contenido estilo *vlog*, marketing de influencers y la validación orgánica por parte de comunidades (como scouts y excursionistas) actúa como un motor de crecimiento viral y de bajo costo de adquisición por cliente. Este contenido digital trasciende fronteras geográficas, permitiendo captar nuevos mercados internacionales sin la necesidad de abrir tiendas físicas propias en cada país.

Estructura de Fidelización y Canales Mayoristas automatizados: La implementación de un programa de lealtad basado en códigos mayoristas para clientes frecuentes y compradores recurrentes automatiza la retención y el incremento del volumen de compras, optimizando los esfuerzos de ventas y asegurando un flujo de caja constante y predecible a medida que la comunidad de usuarios madura.

Sostenibilidad

Sostenibilidad Ambiental y Energética: El núcleo de la propuesta de valor es el uso de energía limpia y renovable a través de paneles solares integrados en los bultos. Esto fomenta un estilo de vida ecológico y reduce la dependencia de fuentes de energía tradicionales, lo cual se alinea perfectamente con su eslogan *"Energía Ecológica a donde quiera que vayas"*. Adicionalmente, se proyecta el uso de empaques ecológicos para minimizar la huella ambiental del producto.

con minoristas consolidados (Target, La Librería Internacional) garantiza una operación comercial estable y resiliente ante los cambios del mercado.

Objetivo General

Comercializar mochilas solares y accesorios portátiles de proveedores mediante el desarrollo de una plataforma de comercio electrónico, con el fin de fomentar la sostenibilidad ambiental, ofrecer alternativas tecnológicas accesibles y dar visibilidad al talento local, mediante la implementación de un sitio web funcional, estrategias de marketing y un sistema logístico automatizado.

Objetivos Específicos

Diseñar un catálogo en línea atractivo y funcional, con el fin de facilitar la exhibición, venta y distribución directa de las mochilas solares, mediante la implementación de un sitio web optimizado con herramientas digitales.

Promover los productos ecológicos en el mercado, con el fin de captar clientes potenciales y aumentar las ventas, mediante campañas de marketing digital y estrategias de posicionamiento web.

Garantizar el manejo adecuado del inventario y las entregas oportunas, con el fin de optimizar la experiencia de compra, mediante el establecimiento de un modelo logístico seguro.

Evaluar la viabilidad financiera del proyecto, con el fin de asegurar la sostenibilidad y rentabilidad a mediano y largo plazo, mediante un control riguroso de ingresos, costos y flujos de caja proyectados.

Metodología

El proyecto se desarrolló mediante la creación de una plataforma de comercio electrónico en línea destinada a la comercialización de mochilas solares y sus respectivos accesorios, con el propósito de ofrecer una alternativa innovadora y funcional que combine la utilidad de una mochila tradicional con el aprovechamiento de la energía solar. Para llevar a cabo el proyecto de manera organizada, se estableció una metodología dividida en diferentes fases, permitiendo analizar cada uno de los aspectos necesarios para la puesta en marcha y funcionamiento del emprendimiento.

En una primera fase se realizó una investigación inicial y un estudio de mercado, con el objetivo de conocer las necesidades, intereses y preferencias de los posibles consumidores. En esta etapa se consideraron aspectos como el público al que estaría dirigido el producto, las características que podrían resultar más atractivas para los clientes, los precios que podrían estar dispuestos a pagar y la existencia de productos similares en el mercado. Esta información permitió identificar oportunidades y posibles dificultades que podrían presentarse durante el desarrollo del proyecto.

Posteriormente, se trabajó en la definición del producto y sus características principales. Se establecieron las funciones que tendría la mochila solar, considerando elementos como el panel solar, los puertos de carga y los accesorios complementarios. También se tomó en cuenta la importancia de que el producto fuera práctico, resistente, fácil de utilizar y adecuado para las necesidades del consumidor. A partir de estas características se definió una propuesta de valor enfocada en la comodidad, innovación y aprovechamiento de la energía renovable.

Una tercera fase correspondió al desarrollo de un plan de marketing digital, mediante el cual se determinaron las estrategias que podrían utilizarse para dar a conocer la marca y atraer clientes. Se planteó el uso de diferentes medios digitales y redes sociales para promocionar las mochilas solares, publicar información sobre sus características, mostrar sus beneficios y mantener una comunicación directa con los consumidores. Además, se consideró la elaboración de contenido publicitario, promociones y estrategias orientadas a aumentar la visibilidad de la plataforma y generar posibles ventas.

También se estableció un modelo logístico para organizar los procesos relacionados con la adquisición, almacenamiento y distribución de los productos. Para ello, se planteó la utilización de una bodega de almacenamiento donde las mochilas solares y sus accesorios puedan mantenerse organizados y protegidos hasta el momento de realizar una venta. Asimismo, se consideraron aspectos relacionados con el control de inventario, preparación de pedidos, empaquetado y entrega al cliente. Esta fase permite establecer un proceso ordenado para reducir

pérdidas, mantener un registro de las existencias y facilitar el cumplimiento de los pedidos realizados mediante la plataforma.

Diseño centrado en la experiencia del usuario (Arte e Ingeniería)

Lo primero que hicimos fue sentarnos a pensar en cómo debería ser este bolso no solo por dentro, sino también por fuera. No queríamos un artefacto pesado ni incómodo, porque si alguien va a cargarlo durante horas mientras hace senderismo, tiene que sentirse como una extensión natural del cuerpo. Así que aplicamos principios de ergonomía y seleccionamos materiales resistentes pero ligeros, con costuras reforzadas en las zonas de mayor tensión. El panel solar quedó ubicado estratégicamente en la parte superior frontal del bolso, donde recibe la mayor cantidad de radiación directa durante toda la jornada, incluso cuando el sol cambia de ángulo. Ese panel se recarga automáticamente cada vez que el bolso está expuesto a la luz solar, almacenando energía en una batería interna que luego distribuye hacia los distintos componentes electrónicos del sistema. Todo esto responde a la "A" de Arte en STEAM, porque el diseño visual y funcional del producto comunica propósito y accesibilidad antes de que el usuario siquiera lo encienda.

Núcleo tecnológico — Energía renovable y conectividad (Tecnología y Ciencia)

La ciencia detrás de SolarPack empieza con el efecto fotovoltaico: los fotones de la luz solar golpean las celdas de silicio del panel, liberan electrones y generan corriente continua que se almacena en la batería. Esto no es magia, es física aplicada con propósito social. Una vez que esa energía está disponible, el usuario puede conectar su celular mediante un puerto de carga integrado en el exterior del bolso, listo para usarse sin abrirlo ni interrumpir la caminata. Aquí entra la tecnología de manera tangible: un regulador de voltaje protege los dispositivos contra sobrecargas, y un indicador LED muestra en tiempo real cuánto nivel de batería queda, para que nunca haya sorpresas desagradables a mitad del camino. Pensamos esta capa tecnológica como un puente entre la ingeniería eléctrica pura y la experiencia cotidiana de cualquier persona que depende de su teléfono para comunicarse, tomar fotos o simplemente saber qué hora es.

Sistema de navegación dual — Brújula analógica + GPS digital (Ingeniería y Matemática)

Sabemos que no todo el mundo sabe leer una brújula, y tampoco queremos depender exclusivamente de la señal satelital, porque en cañones profundos o bosques densos el GPS puede fallar. Por eso implementamos un sistema doble. La brújula magnética tradicional funciona siempre, sin baterías ni cobertura, orientándose por el campo magnético terrestre; es confiable,

simple y universal. En paralelo, incorporamos un módulo GPS que registra coordenadas geográficas precisas usando cálculos trigonométricos de trilateración con señales de múltiples satélites. Si la persona se pierde, un familiar o rescatista puede rastrear su ubicación remota en tiempo real y detectar patrones anómalos de movimiento —por ejemplo, si la persona deja de avanzar o se desplaza en círculos cerrados— lo cual suele indicar desorientación o lesión. Esta combinación analógico-digital refleja la esencia matemática e ingenieril de STEAM: dos métodos complementarios que juntos superan las limitaciones individuales de cada uno.

Protocolo de emergencia satelital (Tecnología avanzada)

Más allá del GPS rutinario, SolarPack incluye un botón de emergencia dedicado que envía una señal vía satélite directamente a los cuerpos de rescate. Este mecanismo usa comunicación por radiofrecuencia en bandas reservadas para emergencias, independiente de redes celulares comerciales, lo que garantiza funcionamiento incluso en zonas sin cobertura telefónica alguna. Al presionarlo, se transmite simultáneamente la posición exacta, la identidad del usuario registrada previamente y una alerta codificada que prioriza la respuesta. Los equipos de emergencia reciben estos datos en consolas especializadas y pueden despachar ayuda al punto preciso en el menor tiempo posible. Es la capa de tecnología más sofisticada del proyecto, diseñada específicamente para escenarios críticos donde cada minuto cuenta.

Solución redundante ante fallos — El mini-globo de helio adaptativo (Ciencia, Tecnología e Ingeniería integradas)

Ahora bien, ¿qué pasa si falla el GPS? ¿Y si la fuerza de la naturaleza derriba árboles sobre la zona de búsqueda? ¿O si la persona simplemente no logra interpretar la brújula bajo presión? Para eso creamos una última línea de defensa completamente pasiva y autónoma: un mini-sistema de globo aerostático accionado por helio. Consiste en tres elementos sencillos: una cuerda larga y resistente, un globo inflable de material liviano, y una fuente de luz brillante integrada. Cuando el usuario activa este componente, llena el globo con gas helio —que es menos denso que el aire atmosférico y genera sustentación según el principio de Arquímedes—, enciende la luz interior, ata el conjunto al extremo de la cuerda y lo libera gradualmente. El globo asciende por encima de la canopia forestal, llevando consigo la cuerda desplegada desde el suelo hasta donde alcanza su altura máxima de vuelo. Desde arriba, los rescatistas ven claramente un punto luminoso rojo suspendido en el cielo, mucho más alto que cualquier árbol circundante, marcando inequívocamente la posición de la persona necesitada de auxilio. Esta solución es elegante precisamente porque no requiere electrónica compleja ni dependencia externa: solo física básica de fluidos, gravedad específica y visibilidad óptica. Representa el corazón

multidisciplinario de STEAM, donde la ciencia fundamental se traduce en ingeniería práctica con impacto humano directo.

Validación inclusiva y alcance demográfico (Arte y perspectiva social)

Finalmente, probamos el concepto con perfiles muy diversos: jóvenes exploradores entusiastas, adultos mayores que practican senderismo suave, familias completas que salen de excursión los fines de semana. Cada grupo aportó observaciones distintas sobre peso, tamaño, facilidad de uso y claridad de instrucciones. Incorporamos retroalimentación constante para ajustar detalles como la longitud óptima de la cuerda del globo (ni tan corta que quede oculta entre ramas, ni tan larga que se enrede), el brillo adecuado de la luz visible tanto de día como de noche, y la disposición intuitiva de botones y puertos para usuarios con poca familiaridad tecnológica. Este proceso iterativo asegura que SolarPack no sea un prototipo elitista pensado solo para expertos en montañismo, sino una herramienta genuinamente democrática.

Conclusión

SolarPack demuestra que STEAM no es una sigla decorativa colocada al inicio de un documento escolar. Es una forma de pensar donde la **Ciencia** explica por qué el helio flota y cómo los paneles capturan fotones; donde la **Tecnología** conecta satélites, sensores GPS y circuitos de carga inalámbrica; donde la **Ingeniería** ensambla sistemas redundantes que toleran fallos parciales sin colapsar; donde las **Matemáticas** calculan trayectorias, coordenadas y relaciones angulares de orientación; y donde el **Arte** dota al objeto de significado estético, usabilidad emocional y conexión humana con quien lo porta. Como adolescente de diecisiete años presentando este proyecto ante mi profesora, puedo decir con convicción que SolarPack nació de observar problemas reales —personas perdidas, celulares descargados, rescates tardíos— y responder con creatividad técnica rigurosa pero profundamente empática. No pretendemos reinventar la rueda; pretendemos asegurarnos de que, cuando alguien ruede cuesta abajo en medio de la desesperación, exista un faro rojo brillando en el cielo diciéndole al mundo exactamente dónde encontrarlo.

Discusión de los resultados y conclusiones

El proyecto demostró que la propuesta de valor es completamente funcional y viable en la práctica, logrando una operación 100% digital que optimiza los recursos de almacenamiento, logística y atención al cliente. Asimismo, se comprobó que el modelo de negocio no solo es autosostenible

mediante las ventas en línea y las charlas educativas, sino que también genera un fuerte impacto positivo al promover la tecnología solar y apoyar a los proveedores locales. Se va a mostrar de forma ordenada y detallada mediante un análisis crítico que relacione los hallazgos operativos, el cumplimiento de la estructura organizacional y las conclusiones finales sobre el impacto ambiental, social y económico del proyecto.

Recomendaciones

Optimización digital: Se recomienda mantener constante actualización y mantenimiento en la plataforma de comercio electrónico y las pasarelas de pago digitales para garantizar una experiencia de compra rápida, segura y accesible para los clientes.

Estrategia de marketing: Es fundamental continuar impulsando campañas activas en redes sociales y colaboraciones estratégicas en línea para posicionar la marca de mochilas solares y ampliar el alcance hacia nuevos públicos.

Control logístico: Se aconseja consolidar alianzas estables con los proveedores de mochilas y accesorios para asegurar un abastecimiento puntual del inventario y evitar retrasos en las entregas a nivel local y nacional.

Expansión de actividades: Se sugiere diversificar de manera constante el contenido de las charlas y talleres educativos sobre tecnología solar para fidelizar a la comunidad y fomentar una mayor participación activa.

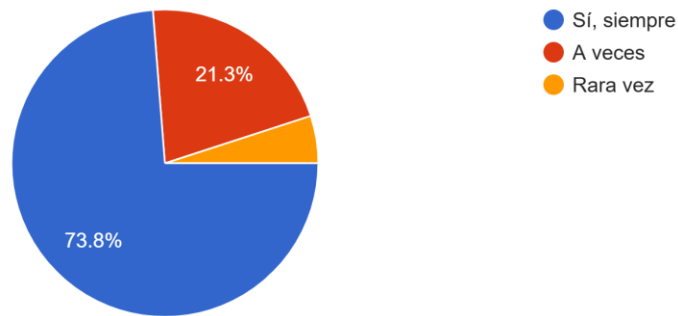
Referencias

- Asociación de Scouts. (2025). Guías de equipamiento para campamentos y actividades al aire libre. Manuales de orientación juvenil.
- Cámara de Comercio de Tecnologías Verdes. (2024). Tendencias en el desarrollo de indumentaria con integración solar portátil. Informes del sector industrial.
- E-commerce and Retail Analytics. (2025). Estrategias de distribución B2B y omnicanalidad para productos de aventura. Harvard Business Publishing.
- Jaxy Brand Strategy. (2026). Modelo de negocio Canvas corporativo y propuesta de valor del SolarPack. Documento interno de planeación estratégica.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Dirección de marketing (15.a ed.). Pearson Educación.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, changemakers y retadores (S. A. De C.V., Ed.). Deusto.

Anexos
Encuesta

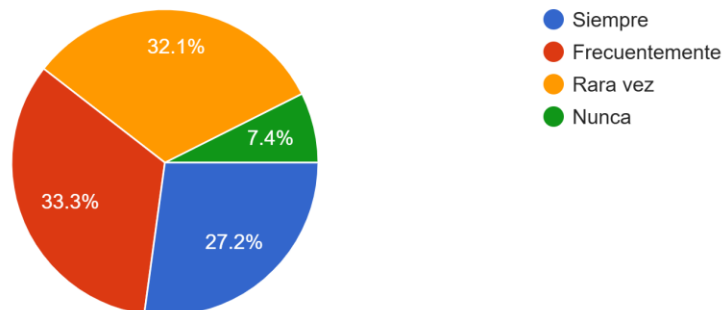
¿Viajas o te desplazas frecuentemente llevando varios dispositivos electrónicos (celular, cámara, audífonos, etc.)?

80 respuestas



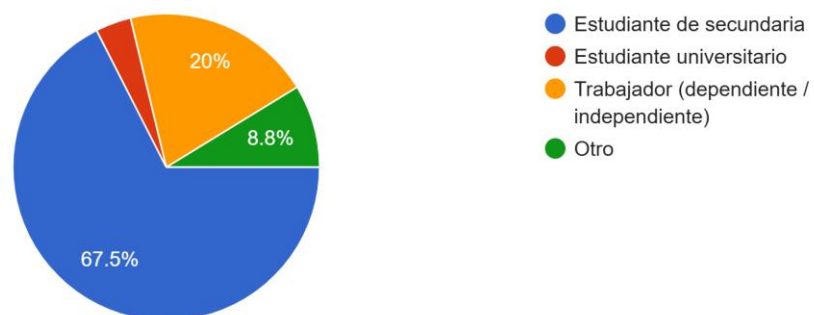
¿Qué tan seguido te has quedado sin batería en tu teléfono celular o dispositivos móviles mientras estás fuera de casa o de viaje?

81 respuestas



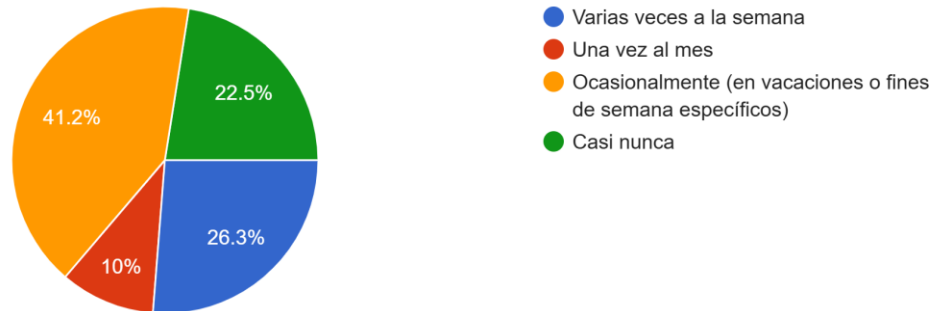
¿Cuál es tu ocupación actual?

80 respuestas



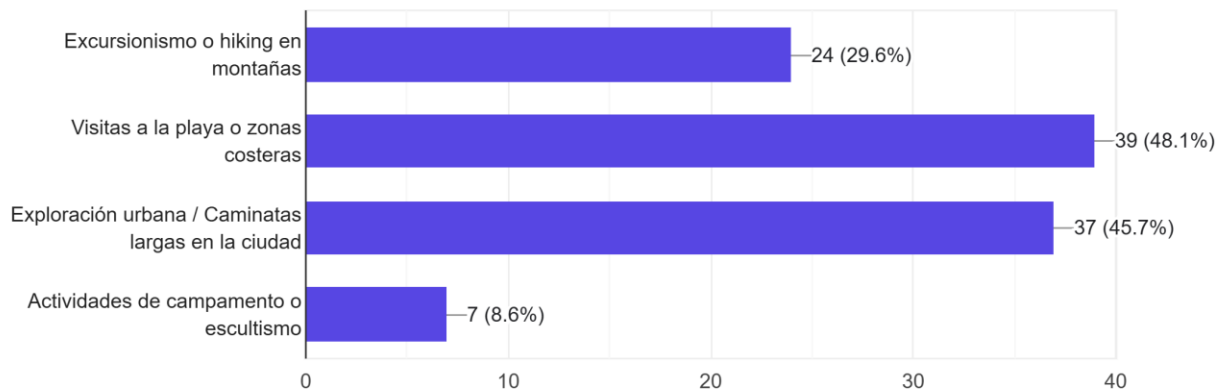
¿Con qué frecuencia realizas actividades al aire libre (senderismo, camping, visitas a la playa, caminatas urbanas)?

80 respuestas



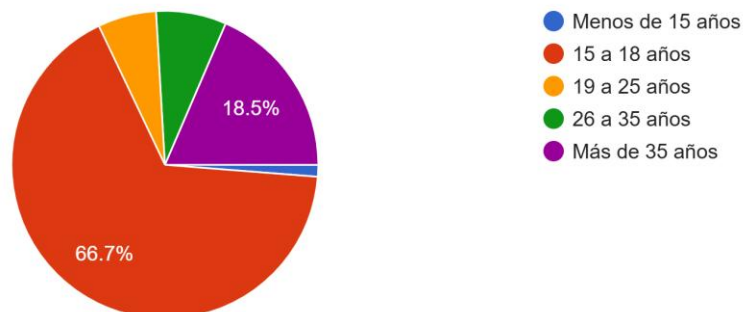
¿Qué tipo de actividades disfrutas más realizar en tu tiempo libre?

81 respuestas



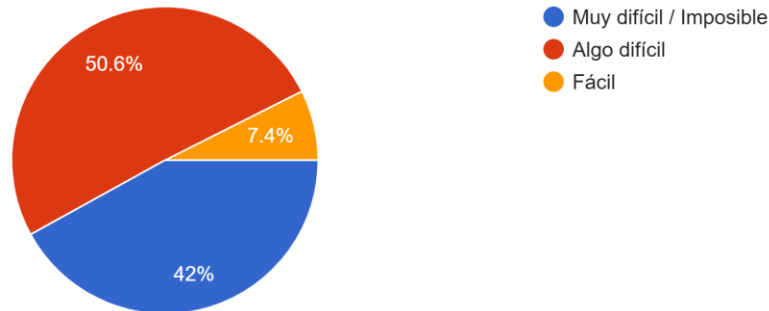
¿Cuál es tu rango de edad?

81 respuestas



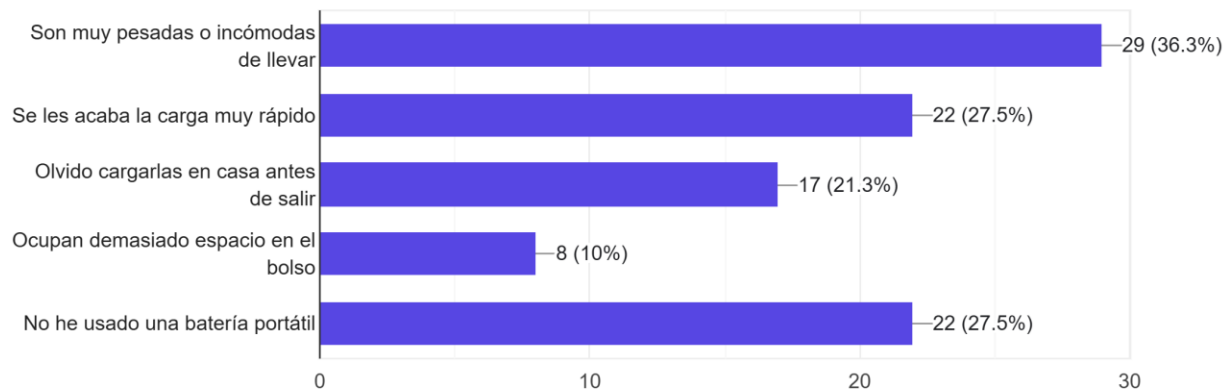
Quando estás en lugares naturales o fuera de casa, ¿qué tan fácil te resulta encontrar un enchufe o toma corriente?

81 respuestas



¿Qué inconvenientes has tenido con las baterías portátiles tradicionales (power banks)?

80 respuestas



¿Conocías o habías utilizado antes un bolso o mochila con panel solar integrado?

81 respuestas



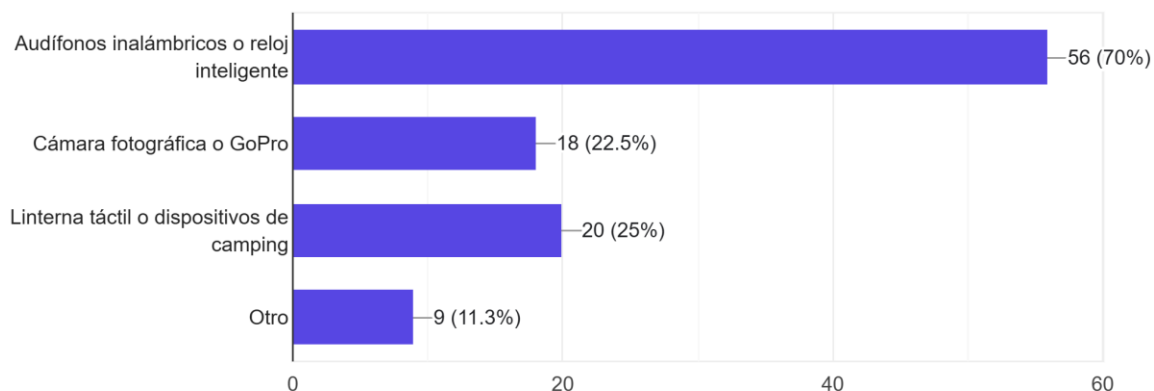
Actualmente, ¿cómo solucionas la falta de batería cuando estás en fuera de casa?

81 respuestas



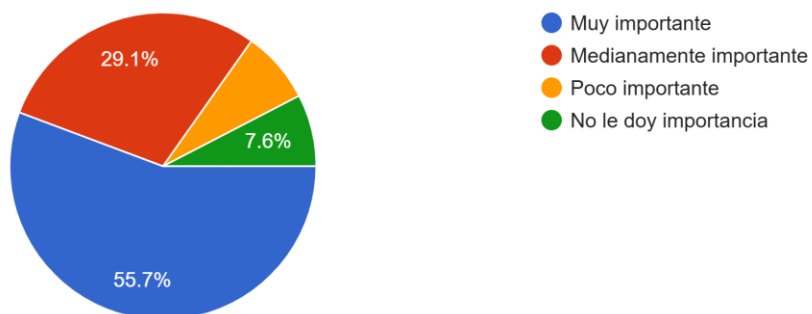
Además de cargar el celular, ¿qué otro dispositivo te gustaría poder conectar al puerto USB de la mochila?

80 respuestas



¿Qué tan importante es para ti que los productos que compras utilicen energías limpias y renovables (como la energía solar)?

79 respuestas



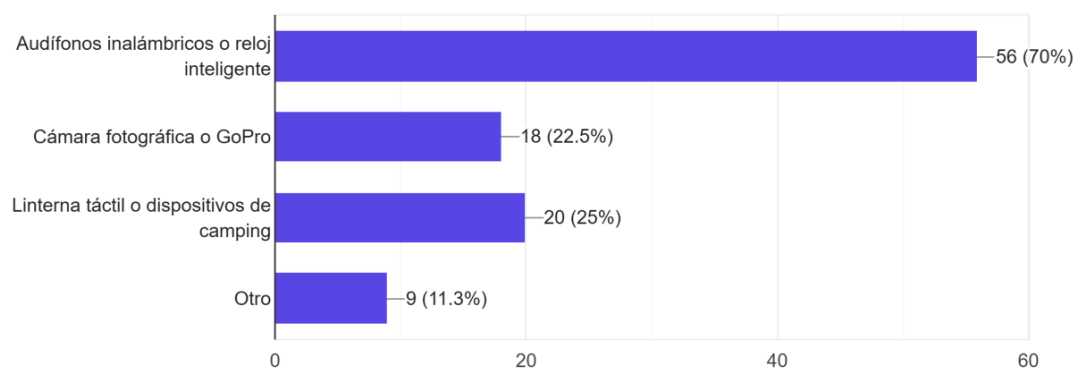
¿Qué opinas del eslogan de la marca: "Energía Ecológica a donde quiera que vayas"?

70 respuestas



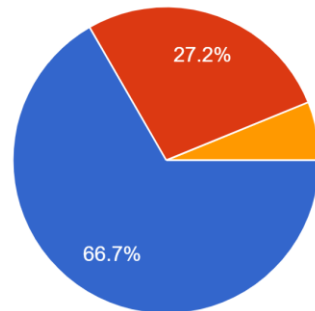
Además de cargar el celular, ¿qué otro dispositivo te gustaría poder conectar al puerto USB de la mochila?

80 respuestas



Si fueras estudiante o formarás parte de un grupo de scouts, ¿valorarías tener un descuento especial o un programa de beneficios por fidelidad?

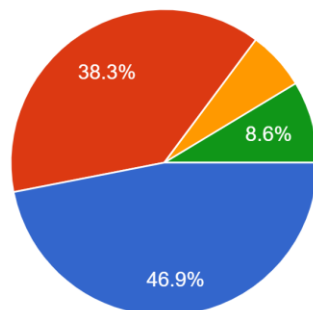
81 respuestas



- Sí, definitivamente influiría en mi decisión de compra
- Me daría igual
- No lo considero necesario

¿Qué tan influyentes son las redes sociales (como TikTok e Instagram) al momento de decidir comprar un producto innovador?

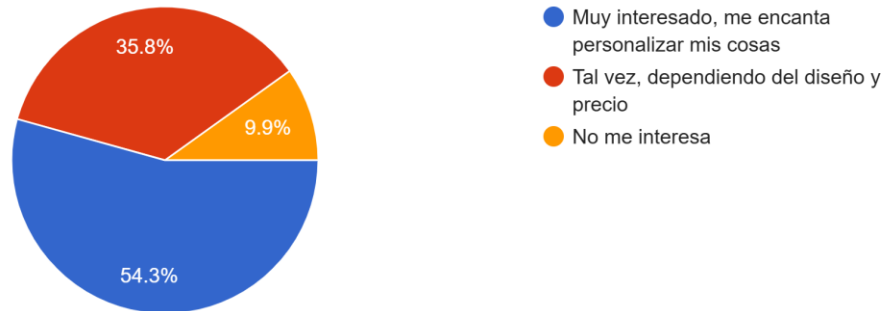
81 respuestas



- Mucho, me guió de videos de reseñas o vlogs
- Algo, me sirven para conocer que el producto existe
- Poco, prefiero investigar por mi cuenta
- Nada

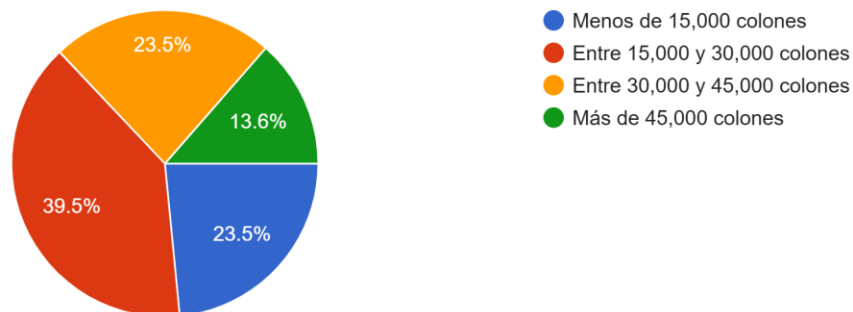
¿Qué tan interesado estarías en adquirir accesorios personalizados adicionales para tu mochila (como pines, parches, stickers o termos ecológicos a juego)?

81 respuestas



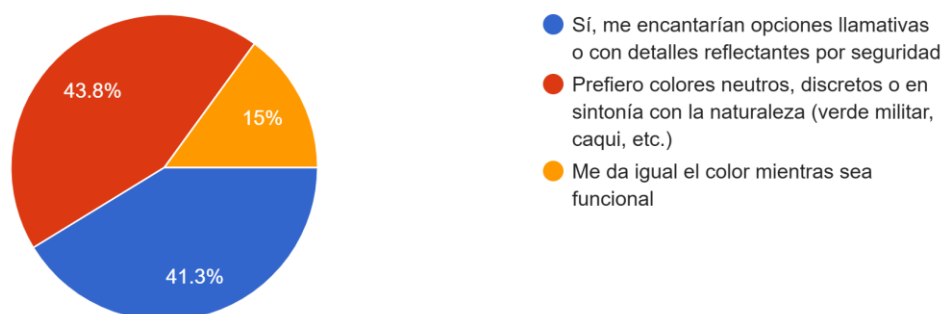
¿Qué rango de precio (aproximado) estarías dispuesto a pagar por una mochila de alta calidad, impermeable y con panel solar liviano integrado de carga rápida?

81 respuestas



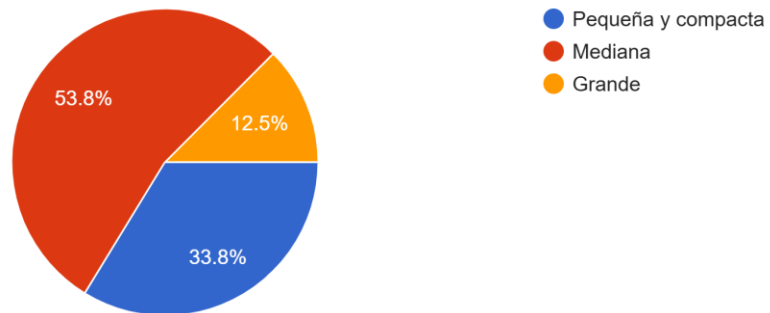
Además de los colores tradicionales (como negro o gris), ¿te gustaría ver opciones con colores de alta visibilidad (como tonos neón o reflectantes)...guridad durante caminatas nocturnas o de montaña?

80 respuestas



¿Qué capacidad o tamaño te parecería el ideal para una mochila de este tipo en tus viajes, salir de casa o excursiones?

80 respuestas



Si tuvieras que recomendar este bulto solar a un amigo, familiar o compañero de campamento/scout, ¿cuál dirías que es su mayor ventaja frente a una mochila común?

71 respuestas

si

Que carga

Que ayuda más al quedarse sin batería.

la capacidad para cargar dispositivos

Que tiene el cargador

Que tiene batería

Que tiene mejor comodidad además una batería potente para alimentar dispositivos electrónicos

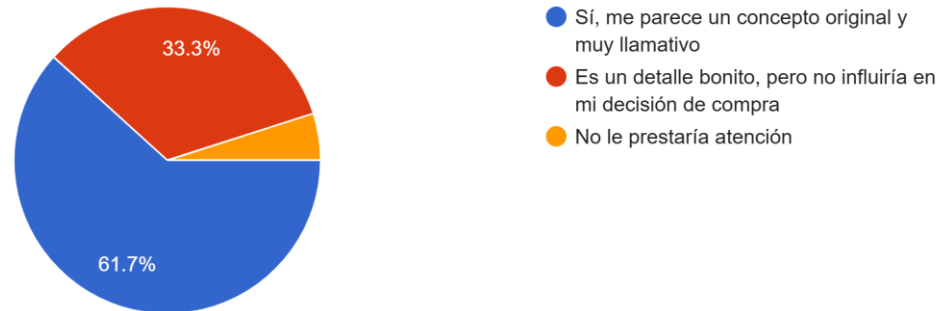
Si

Se lo recomiendo a mi mejor amigo

¿Por qué te gusta viajar o usar bolsos solares?

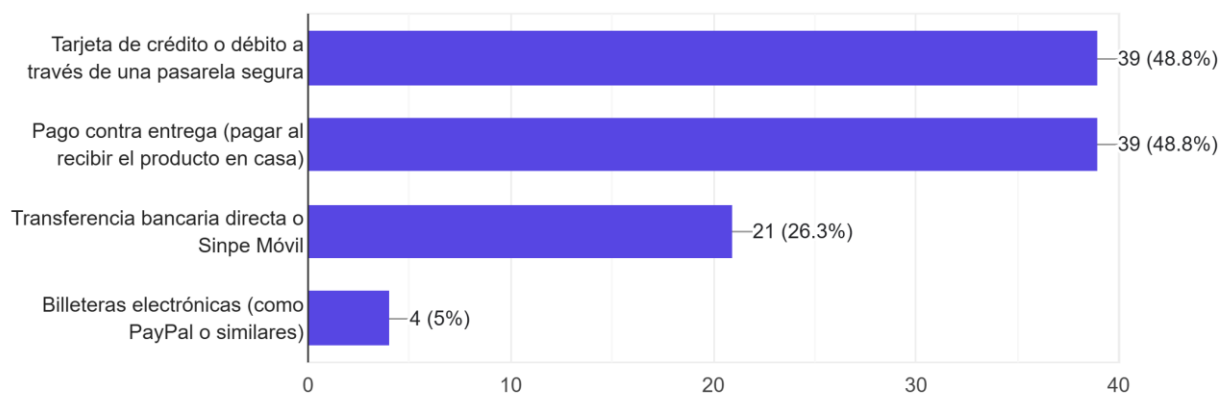
Si la marca Jaxy lanzara una edición especial inspirada en la naturaleza (por ejemplo, con nombres de volcanes, parques nacionales o playas de Costa Rica), ¿te motivaría más a comprarla?

81 respuestas



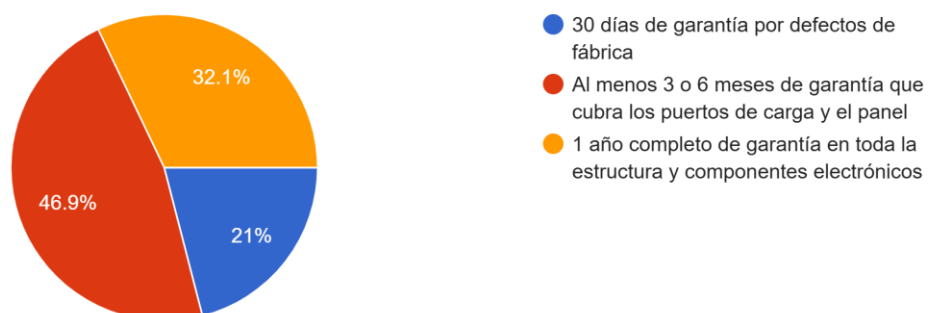
Al comprar en una tienda virtual, ¿qué método de pago te daría mayor tranquilidad y seguridad al realizar tu transacción?

80 respuestas



¿Qué tipo de garantía mínima esperarías recibir al comprar una mochila tecnológica con panel solar integrado?

81 respuestas





Energia Ecologica a donde quiera que vayas